Решением президиума Высшей аттестационной комиссии журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

№2, 2012

ЮГ РОССИИ

ЭКОЛОГИЯ, РАЗВИТИЕ

ЭКО Сфера
общероссийское общественное движение

Председатель редакционных Советов Издательского Дома «Камертон»
ЛАВЁРОВ Н.П., председатель межведомственной комиссии при Совете Безопасности РФ,
вице-президент РАН, академик РАН

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Грачёв В.А.	член-корреспондент РАН, председатель Общественного совета при Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору
Залиханов М.Ч.	академик РАН, председатель Высшего экологического Совета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации
Матишов Г.Г.	академик РАН, председатель Президиума Южного научного центра РАН

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдусамадов А.С.	д.б.н., директор Дагестанского отделения КаспНИРХ
Алхасов А.Б.	д.т.н., профессор, директор Института геотермии Дагестанского научного центра РАН, зав. кафедрой геоэкологии и экологических проблем энергетики Дагестанского государственного университета
Асадулаев З.М.	д.б.н., профессор, директор Горного ботанического сада Дагестанского научного центра РАН
Асхабов А.М.	д.г.-м.н., профессор, академик РАН, председатель Президиума Коми научного центра РАН
Бероев Б.М.	д.г.н., профессор, зав. кафедрой экономической, социальной и политической географии Северо-Осетинского государственного университета
Борликов Г.М.	д.п.н., профессор, президент Калмыцкого государственного университета
Зайцев В.Ф.	д.б.н., профессор, зав. кафедрой экологии Астраханского государственного технического университета
Замотайлов А.С.	д.б.н., профессор, зав. кафедрой энтомологии Кубанской сельскохозяйственной академии
Калачева О.А.	д.б.н., профессор, зав. кафедрой экологии Воронежского государственного университета
Касимов Н.С.	д.г.н., профессор, академик РАН, декан географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
Кочуров Б.И.	д.г.н., профессор, ведущий научный сотрудник Института географии РАН
Крооненберг С.И.	профессор Дельфтского технологического университета (Нидерланды)
Магомедов М.-Р.Д.	д.б.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН
Максимов В.Н.	д.б.н., профессор, зав. кафедрой общей экологии МГУ им. М.В. Ломоносова
Миноранский В.А.	д.б.н., профессор кафедры зоологии Ростовского государственного университета
Нуратинов Р.А.	д.в.н., профессор кафедры биологии и биоразнообразия Дагестанского государственного университета
Рабаданов М.Х.	д.ф.-м.н., профессор, ректор Дагестанского государственного университета
Радченко А.Ф.	руководитель Аппарата ФГУ Общественная палата
Онипченко В.Г.	д.б.н., профессор кафедры ботаники МГУ им. М.В. Ломоносова
Пименов Ю.Т.	д.х.н., профессор, ректор Астраханского государственного технического университета
Теличенко В.И.	д.т.н., профессор, академик РААСН, ректор Московского государственного строительного университета
Тоал Джерард	профессор Виргинского технологического университета (США)
Толоконников В.П.	д.в.н., профессор, декан ветеринарного факультета Ставропольской сельскохозяйственной академии
Фишер Зосия	профессор, зав. кафедрой ландшафтной экологии Католического университета Люблянского (Польша)
Фокин А.И.	депутат Государственной Думы РФ, заместитель председателя Комитета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии
Хайбулаев М.Х.	к.п.н., профессор, директор Инженерно-педагогического института Дагестанского государственного педагогического университета
Черкашин В.И.	д.г.-м.н., профессор, директор Института геологии Дагестанского научного центра РАН, зав. кафедрой геологии Дагестанского государственного университета государственного педагогического университета
Шхагапсоев С.Х.	д.б.н., профессор, зав. кафедрой ботаники Кабардино-Балкарского государственного университета, министр образования и науки Кабардино-Балкарской республики
Юнак А.И.	к.ф.-м.н., генерал-лейтенант, начальник управления экологической безопасности Вооруженных сил Российской Федерации, Лауреат Государственной премии России
Яковенко О.В.	к.ф.н., заместитель начальника отдела экологии Правительства Российской Федерации

© ООО Издательский дом «Камертон», 2012
© Оформление. Институт прикладной экологии Республики Дагестан, 2012

ЮГ РОССИИ:
экология, развитие

Учредитель журнала
ООО Издательский Дом «КАМЕРТОН»
Генеральный директор ООО ИД «Камертон» профессор КОЧУРОВ Б.И.

Издание зарегистрировано Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации ПИ №ФСС77-25929.

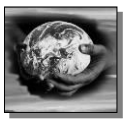
Подписные индексы в каталоге «Газеты и журналы» Агентства «Роспечать»: **36814** (полугодовой) и **81220** (годовой)

Зарубежная подписка оформляется через фирмы-партнеры ЗАО «МК-периодика» по адресу: 129110, Москва, ул. Гиляровского, 39, ЗАО «МК-периодика»; Тел.: (495) 281-91-37; 281-97-63; Факс (495) 281-37-98 E-mail: info@periodicals.ru Internet: http: www.periodical.ru

To effect subscription it is necessary to address to one of the partners of JSC «MK-periodica» in your country or to JSC «MK-periodica» directly. Adress: Russia, 129110, Moscow, 39, Gilyarovsky St., JSC «MK-periodica».

Журнал поступает в Государственную Думу Федерального Собрания, Правительство РФ, аппарат администраций субъектов Федерации, ряд управлений Министерства обороны РФ и в другие государственные службы, министерства и ведомства.

Статьи рецензируются.
Перепечатка без разрешения редакции запрещена, ссылки на журнал при цитировании обязательны.
Редакция не несет ответственности за достоверность информации, содержащейся в рекламных объявлениях



Оригинал-макет подготовлен в Институте прикладной экологии Республики Дагестан

Подписано в печать 02.07.2012. Формат 70x90¼. Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Объем 25,0. Тираж 1150. Заказ № 11.

Тиражировано в типографии ИПЭ РД г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21

Главный редактор:
АБДУРАХМАНОВ Г.М.
академик РЭА, д.б.н., профессор,
директор Института прикладной экологии Республики Дагестан,
декан эколого-географического факультета
Дагестанского государственного университета,
Заслуженный деятель науки Российской Федерации

Заместитель главного редактора:
АТАЕВ З.В.
к.г.н., профессор, заведующий кафедрой физической географии,
проректор по научной и инновационной деятельности
Дагестанского государственного педагогического университета

Заместитель главного редактора:
ГУТЕНЕВ В.В.
д.т.н., профессор Российской академии государственной службы
при Президенте РФ, Лауреат Государственной премии РФ

Ответственный секретарь:
ГАСАНГАДЖИЕВА А.Г.
д.б.н., профессор кафедры биологии и биоразнообразия,
начальник Учебно-методического управления
Дагестанского государственного университета

Технический редактор:
ЮСУПОВ Ю.Г.

Журнал издается при поддержке Федерального Собрания Государственной Думы, Управления экологической безопасности ВС РФ, Российской Академии государственной службы при Президенте РФ, НИиПИ экологии города Московского государственного строительного университета, Дагестанского государственного университета, Института прикладной экологии Республики Дагестан, Дагестанского государственного педагогического университета, Калмыцкого государственного университета, ООД «Экосфера», Сулакэнерго РАО ЕЭС России, ОАО «Лукойл».

По вопросам публикации статей и размещения рекламы обращаться в редакцию:
367000, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21, Институт прикладной экологии Республики Дагестан,
тел./факс +7 (8722) 67-46-51; 67-47-00; E-mail: dagecolog@rambler.ru
119017, г. Москва, Старомонетный пер., 29, тел./факс +7 (499) 129-28-31,
http://www.ecoregion.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Розенберг Г. С., Абдурахманов Г. М. , Лифиренко Н. Г. , Лифиренко Д. В.
Экология человека в диссертационных исследованиях 2005-2012 годов 7

Судаков Г.А.
Основные причины и закономерности колебаний запасов промысловых рыб 11

Шахтамиров И.Я.
Инвентаризация диоксинов в Чеченской Республике 14

ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Абросимова Н.А., **Абросимов С.С.**
Изменение липидного статуса и процессов перекисного окисления липидов
производителей стерляди при заводском содержании 21

Адуева Д.Р., Таибов П.С.
Структура нерестовой популяции и репродукционный потенциал кефалей в Среднем Каспии 26

Дзармотова З.И., Плиева А.М.
Экологические особенности распространения гельминтов синантропных птиц 37

Исмаилов Г.Д.
Распространение аноплоцефалят (фауна, систематика и биология) у
домашних жвачных животных Азербайджана и их эколого-географический анализ 41

Магомедов М.Ш., Мамаева С.К., Сайпуева Э.Б.
Анализ качественного и количественного состава кормов лесной сони
(dryomys nitedula pallas 1779) в различных типах леса предгорной зоны Дагестана 46

Прямухина Н.В., Сокольский А.Ф., Абдурахманов Г.М.
Модернизация стационарных орудий лова как фактор повышения
эффективности рыболовства в мелководной зоне Северного Каспия 50

Судаков Г.А.
Популяция рыб как динамическая система с элементами саморегуляции 56

Судаков Г.А.
Значение управления запасами промысловых рыб и рыболовством 60

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Валеева Г.Р., Латыпова В.З., Винокурова Р.И., Иванова Е.Р.
О некоторых факторах накопления химических элементов растениями 63

Эржапова Р.С., Алихаджиев М.Х., Хасанов Т.С., Амалова З.Н.
Семейство Brassicaceae Burnett во флоре г. Грозного 73

Эржапова Р.С., Биткаева Л.Х., Алихаджиев М.Х., Маусаров А.Р.
Становление лесного ценоза на дне пересохших озер сухостепной зоны Чеченской Республики 76

ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

Абдулмуталимова Т.О., Ревич Б.А.
Сравнительный анализ содержания мышьяка в подземных водах Северного Дагестана 81

Атаев З.В., Братков В.В..
Применение морфометрического анализа рельефа для выделения
горно-равнинных ландшафтов-экотонов (на примере Северо-Восточного Кавказа) 87

Осипов В.А, Абдурахманов Г.М., Гаджиев А.А, Братковская Л.Б., Заядан Б.К.
Использование флуоресценции хлорофилла «*a*» для биотестирования водной среды 93

Расулова М.М,. Гаджиев А.А., Рабаданова А.А.
Содержание хлорофилла-α в озерах приморской низменности Дагестана и их трофический статус 100

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Колесников С.И., Ярославцев М.В., Спивакова Н.А., Казеев К.Ш., Денисова Т.В., Даденко Е.В.
Влияние загрязнения тяжелыми металлами на биологические свойства горных черноземов юга России 103

Усманов Р.З., Бабаева М.А., Осипова С.В.
Реградация пастбищных экосистем, подверженных антропогенному прессингу 109

МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Абдурахманов Г.М., Даудова М.Г., Гасангаджиева А.Г., Абдурахманова Э.Г., Габибова П.И.
Медико-экологическая оценка состояния окружающей среды
Ботлихского и Новолакского районов Республики Дагестан 114

Амирова З.К., Шахтамиров И.Я.
Содержание пхдд/ф и пхб-воз в плазме крови и грудном молоке жителей Чеченской Республики 125

Габибова П.И., Корулева А.Ю., Даудова М.Г.
Эпидемиологические аспекты состояния здоровья детского населения республики дагестан 129
Иммиев Р.К.-А., Османов О.Р., Османов Р.О.
Влияние экологической обстановки на возникновение экологозависимых патологий в районах Республики Дагестан 133
Лифиренко Д.В., Лифиренко Н.Г.
Анализ роста числа умерших среди населения волжского бассейна летом 2010 года 141

РЕЛИГИЯ И ЭКОЛОГИЯ
Абдурахманов Г.М., Кулиев Т.Т.
Теоцентризм и антропоцентризм в современном экологическом сознании 147

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
Абакарова Р.М., Курбанова Х. Д.
Экологические основы при формировании ценностного пространства ребенка в семье 153

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ
Абдурахманов Ш.Г.
О нахождении *prionus asiaticus f. 1837* (*Coleoptera, Cerambycidae*) на острове Чечень Северо-Западного Каспия 157
Гаджиев А.А .
Материалы к характеристикам геоморфологических условий в районе строительства поисковой скважины Среднего Каспия 161
Шейхов М. Ш.
Некоторые аспекты современной этнической ситуации в республике Грузия: проблемы национальных меньшинств (на примере бежтинцев) 164

ПОТЕРИ НАУКИ 167

НАШИ АВТОРЫ 169

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 171

CONTENTS

GENERAL PROBLEMS
Rozenberg G.S., Abdurahmanov G. M., Lifirenko N.G., Lifirenko D. V.
Human ecology in dissertation studies of 2005-2012 7
Sudakov G.A.
Main causes and regularities of commercial fish stock variations 11
Shahtamirov I. Y.
The inventory of dioxins in the Chechen Republic 14

ECOLOGY OF ANIMALS
Abrosimova N.A., Abrosimov S.S.
Changes in the lipid status and lipid peroxidation processes of sterlet breeders raised at farms 21
Aduyeva D.R., Taibov P. S.
The structure of spawning population and reproductive potential of mullet in the middle Caspian sea 26
Dzarmatova Z.I., Plieva A.M.
Ecological features of distribution helminths of synanthropic birds. 37
Ismailov G.D.
Distribution of anoplosefalyats (fauna, taxonomy and biology) in domestic ruminants animals of Azerbaijan and their ecological-geographic analysis 41
Magomedov M.Sh., Mamaeva S.K., Saipueva E.B.
Forest dormouse (*dryomys nitedula* pallas 1779) diet characteristic in various forests of foothill zone in Daghestan 46
Pryamuhina N.V. , Sokolskii A.F., Abdurakhmanov G.M.
Modernization of stationary fishing gear as a factor in increasing the efficiency of fishing in the shallow waters of the North Caspian 50
Sudakov G.A.
Fish population as a dynamic system with elements of self-regulation 56
Sudakov G.A.
Importance of commercial fish stock and fishery management 60

ECOLOGY OF PLANTS

Valeeva G.R., Latypova V.Z., Vinokurova R.I., Ivanova E.R.
Some features of chemical element accumulation in plants …… 63
Erzhapova R.S., Alikhadzhiev M.Kh., Khasanov T.S., Amalova Z.N.
The family of Brassicaceae Burnett in the flora of the city Grozny…….. 73
Erzhapova R.S., Bitkaeva L.Kh., Alikhadzhiev M.Kh., Mausarov A.R.
Formation of the forest cenosis at the bottom of the dried up lakes in dry steppe zone of the chechen republic…… 76

GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY

Abdulmutalimova T.O., Revich B.A.
Groundwater, drinking water, arsenic pollution, North Daghestan…… 81
Ataev Z.V., Bratkov V.V.
The use of morphometric analysis to highlight the relief of mountain-lowland
landscapes - ecotones (on the example of the North-Eastern Caucasus)…….. 87
Osipov V.A., Abdurakhmanov G.M., Gadzhiev A.A., Bratkovskaya L.B., Zayadan.B.K.
The use of chlorophyll fluorescence «a» for biotesting of the aquatic environment …… 93
Rasulova M.M., Gadzhiev A.A., Rabadanova A.A.
The content of chlorophyll-α in the lakes of the Primorsky lowland of Dagestan and their trophic status…… 100

AGROCULTURAL ECOLOGY

S.I.Kolesnikov, M.V.Yaroslavtsev, N.A.Spivakova, K.S.Kazeev, T.V.Denisova, E.V.Dadenko
Influence of pollution by heavy metals on biological properties of mountain chernozems of the south of russia …….... 103
Usmanov R.Z., Babaeva M.A., Osipova S.V.
Pasturable ecosystems restiration, subject to anthropogenous pressure …… 109

MEDICAL ECOLOGY

AbdurakhmanovG.M., DaudovaM.G., GasangadzhievaA.G., AbdurakhmanovaE.G., GabibovaP.I.
Medical and environmental estimation of the environment of botlikh and novolak districts of Dagestan……..…. 114
Amirova Z.K., Shahtamirov I. Y.
PCDD / Fs and PCBs-WHO in plasma and breast milk of residents of the Chechen Republic…… 125
Gabibova P.I., Koruleva A.U., Daudova M.G.
Epidemiological aspects of children's health condition in the republic of Dagestan …….. 129
Immiev R.K.-A., Osmanov O.R., Osmanov R.O.
The influence of the ecological conditions on the occurrence of
the ecology-dependent pathologies in the regions of the Republic of Dagestan……. 133
Lifirenko D. V., Lifirenko N. G.
The analysis of growth of number died among the population of the volga river basin in the summer of 2010 ……..... 141

RELIGION AND ECOLOGY

Abdurahmanov G.M.,Kuliev T.T.
Theocentrism and anthropocentrism in modern environmental consciousness …… 147

ECOLOGICAL EDUCATION

Abakarova P.M., KurbanovaKh.D.
Environmental problems in the value space formation in the family……..……153

BRIEF PRESENTATIONS

Abdurakhmanov Sh.G.
About the finding prionus asiaticus f. 1837 (Coleoptera, Cerambycidae)
on the island chechen of the north-western caspian sea ……..… 157
Gadzhiev A.A.
Materials to the characteristics of the geomorphological conditions and bottom
sediments in the area of construction of the prospecting borehole of the Middle Caspian Sea ……..……161
Sheikhov M.Sh.
Aspects of modern ethnic situation in Georgia: problems of minority groups (bezhtintsy case) …….. 164

LOSSES OF A SCIENCE 167

OUR AUTHORS 169

RULES FOR THE AUTHORS 171

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

УДК 502/504

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА В ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ 2005-2012 ГОДОВ

© 2012 ***Г. С. Розенберг[1], Г. М. Абдурахманов[2], Н. Г. Лифиренко[1], Д. В. Лифиренко[1]***
[1] *Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти*
[2] *Институт прикладной экологии Республики Дагестан, г. Махачкала*

Обсуждаются защищенные диссертационные исследования 2005-2012 гг., в той или иной степени относящиеся к проблемам экологии человека. Сделан вывод о необходимости корректировки представлений об «экологии человека» в паспорте специальности, закрепляющим область исследований по экологии.

There are discussed the defended PhD studies of 2005-2012 in some way related to the problems of human ecology. There was made a conclusion about the necessity to correct the concepts of "human ecology" in the specialty passport, consolidating the research area of ecology.

Ключевые слова: экология человека, диссертация, паспорт специальности.

Keywords: human ecology, PhD, speciality passport.

На протяжении истории человечества выдающиеся представители медицинской, биологической, философской научной мысли (начиная с Демокрита и Парацельса, включая Ф. Бэкона, Ф. Шеллинга, К.Ф. Рулье, Э.Г. Геккеля, И.М. Сеченова, И.П. Павлова и многих-многих других) рассуждали в своих трудах о единстве «микрокосма» (человека) и «макрокосма» (природы), о единстве организма и среды, о том, что любые явления, любые процессы в организме следует изучать лишь в единстве с вызвавшими его внешними причинами. Великолепно сформулировал свое согласие с подобными идеями академик И.В. Давыдовский [1, с. 162] – один из лучших представителей российской медицинской науки XX века: «Необходимо изучить биологическую сущность патологических явлений, законы их становления, т.е. подлинные причинно-следственные отношения вещей, касается ли это проблемы инфекции или проблемы рака, или воспаления и, разумеется, при непременном учете всех внешних факторов (биологических, физических и т.д.). Решающую роль при этом будут играть логика, мышление, теоретический анализ. Это и будет выполнением завещания Д.И. Менделеева "владеть фактами, а не быть их рабами"». Несмотря на то, что эти слова были высказаны им еще в 1962 г., т.е. 50 лет тому назад, они настолько емки и справедливы, что, по сути, составляют сегодня содержание области исследования «экология человека» в паспорте специальности «экология». Сегодня это звучит так (http://www.sci-innov.ru/icatalog_new/entry_81289.htm): «Экология человека – изучение общих законов взаимодействия человека и биосферы, исследование влияний условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции). Разработка принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды». Все сказанное выше мы привели не просто как необходимое введение в данную статью, а как некую «точку отсчета» для определения соответствия проводимых сегодня исследований в области «экологии человека» основополагающим нормам и принципам этой специальности.

Если же учесть, что ухудшение здоровья населения России во многом тесно связано с длительно существующим и прогрессирующим экологическим неблагополучием и крайне низким уровнем материального обеспечения лечебных учреждений, то изучение взаимосвязи «окружающая среда – здоровье» представляется особенно актуальным для нашей страны в современных условиях. Кроме того, известно, что у нас экология человека до 90-х годов XX в. вообще не рассматривалась как научное понятие в отличие от многих развитых стран, где она долгое время доминирует среди экологических дисциплин. Поэтому, вполне закономерно, что последние двадцать лет в России наблюдается настоящий «бум» публикаций, посвященных экологии человека.

Написание данной статьи было вызвано желанием проанализировать научные работы, изучающие проблемы взаимосвязи «окружающая среда – человек». Причем, проанализировать в самых раз-

личных аспектах, начиная от географической распространенности исследований, заканчивая тем самым, упомянутым выше соответствием целям и задачам области исследований. Выбор работ мы сознательно ограничили, взяв для нашего обзора 50 опубликованных авторефератов диссертаций (в т.ч. 5 докторских) на соискание ученой степени по специальности «экология». Все они были успешно защищены и утверждены ВАК в период с 2005 по 2012 гг. Репрезентативность этой выборки косвенно подтверждается и тем, что двое из авторов настоящей статьи являются членами экспертного совета по биологическим наукам ВАК.

Первое, что хотелось бы отметить, это очень широкий территориальный диапазон исследований. Они охватывают практически все регионы Российской Федерации (см. таблицу).

Таблица

Территории, в которых изучались взаимосвязи «окружающая среда – человек»

Федеральный округ Российской Федерации	Город, область или республика, где проводились исследования
Центральный	Москва и Московская область, Брянск и Брянская область, Орел, Череповец, Липецк
Северо-Западный	Карелия, Мурманская область
Южный	Астраханская область, Волгоградская область, Калмыкия, Краснодарский край
Северо-Кавказский	Дагестан, Кабардино-Балкария, Владикавказ
Приволжский	Ярославль, Нижегородская область, Ульяновск и Ульяновская область, Самарская область, Тольятти, Саратовская область, Сибай (Башкортостан), Оренбург и Оренбургская область
Уральский	Сургут, Нижневартовск
Сибирский	Улан-Удэ, Омск, Красноярск
Дальневосточный	Магаданская область, Биробиджан и Еврейская автономная область, Приморский край

Обширная география проводимых изысканий, безусловно, свидетельствует о позитивной тенденции: поиск причинных связей между факторами окружающей среды и здоровьем человека постепенно занимает достойное место в ряду разнообразных научных поисков. Однако у этого факта есть и негативная сторона, поскольку выбор регионов для изучения, как правило, обусловлен той или иной мерой их экологического неблагополучия.

Все рассмотренные нами работы можно (с некоторой долей условности) объединить в три группы.

В первую группу, самую многочисленную (половина от всех публикаций), мы включили работы, где исследуются воздействия одного, отдельно взятого причинного фактора (химического, биологического, физического, природного и т.д.). При этом изучаются или общие изменения в состоянии здоровья всего населения, подверженного его негативному влиянию, или конкретная реакция организма (возникновение, развитие, течение какого-либо заболевания или патологии). К примеру, в ряде работ была дана оценка влиянию химического загрязнения. Накопление свинца, кадмия, марганца в волосах мужчин и меди в волосах женщин, занятых в горнорудной промышленности (г. Сибай), прямо коррелировало с ухудшением состояния их здоровья (*Рафикова Ю.С.* «Микроэлементный статус населения г. Сибай в условиях техногенного загрязнения», 2010). *Н.В. Реутовой* («Эколого-генетическая и эпидемиологическая оценка горных территорий Центрального Кавказа, загрязненных тяжелыми металлами (на примере Кабардино-Балкарской республики)», 2008, докторская диссертациия) был установлен повышенный уровень частоты заболеваемости костно-мышечной системы у населения регионов Кабардино-Балкарии, загрязненных тяжелыми металлами. *О.Н. Чудинова* («Влияние техногенного загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения Забайкалья (на примере г. Улан-Удэ)», 2008) доказывает, что с высоким содержанием в атмосфере взвешенных и газообразных веществ связаны 12% всех заболеваний и 15,5% смертей населения г. Улан-Удэ. Некоторые авторы в своих работах анализируют физические факторы (*Кочиева Э.Р.* «Оценка действия на биологические объекты электромагнитных излучений промышленной частоты», 2006; *Доманова Ю.А.* «Экологическая оценка состояния внутриквартирной акустической среды обитания человека в многоэтажных домах», 2009; *Жуль Е.Г.* «Экологический мониторинг за состоянием электромагнитного загрязнения (на примере Красноярского мегаполиса)», 2009; *Сагнаева А.Т.* «Видеосреда крупного города как экологический фактор (на примере г. Ом-

ска)», 2010). Последняя работа представляет особый интерес, т.к. в ней анализируется влияние на здоровье населения сравнительно нового фактора – «загрязнения визуальной среды» [5, с. 3]: «во многих городах резко изменена визуальная среда: господствует темно-серый цвет, преобладают прямые линии и углы, городские строения в основном статичны и имеют огромное количество больших плоскостей. Особую неприятность доставляют человеку гомогенные и «агрессивные» поля. В первом случае это голые стены из бетона и стекла, глухие заборы, переходы и асфальтовое покрытие, а во втором – преобладание одинаковых элементов, к примеру, ряды окон на плоских стенах высоких домов». Однако четкие и убедительные выводы о связи подобных факторов со здоровьем человека в этих диссертационных исследованиях, все-таки, отсутствуют.

Стоит привести примеры работ, где достаточно внятно и обоснованно подтверждается возникновение конкретного эффекта от неблагоприятного воздействия. *П.И. Габибова* «Эколого-географическая, социально-экономическая обусловленность и прогноз заболеваемости злокачественными новообразованиями населения горных районов Республики Дагестан», *А. Г. Гасангаджиева* (докторская диссертация) «Эколого-географические принципы прогнозирования заболеваемости злокачественными новообразованиями населения Республики Дагестан», *А.В. Рябова* «Эколого-эпидемиологические особенности заболеваемости злокачественными новообразованиями населения города Махачкалы Республики Дагестан», *П.М. Рохоевой* («Эколого-географическая характеристика, эпидемиологические особенности и прогноз общей онкозаболеваемости населения внутреннего горного Дагестана (на примере Ахвахского, Унцукульского, и Хунзахского районов)», 2009) установлена высокая корреляционная связь между содержанием свинца и марганца в почве и пастбищной растительности Ахвахского района (Дагестан) и онкозаболеваемостью населения. *О.В. Сурц* («Дефицит фтора, кальция и магния в питьевой воде и его отражение на заболеваемости населения Еврейской автономной области (ЕАО)», 2009) утверждает, что в условиях дефицита фтора, кальция и магния в питьевой воде у населения Еврейской автономной области наблюдается рост заболеваемости болезнями костно-мышечной системы и системы кровообращения по всем возрастным группам. *И.С. Потаповой* («Экологические аспекты распространенности и особенности течения хронического синусита у жителей г. Тольятти», 2010) обнаружена зависимость числа обострений хронического синусита от уровня и частоты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу г. Тольятти.

Во вторую группу (каждая четвертая работа) вошли исследования, где объектом изучения являлись дети. Здесь следует заметить, что помимо острой актуальности (к сожалению, уровень детской заболеваемости повсеместно очень высок), в большинстве работ присутствует комплексный подход. Одновременно оценивались самые различные характеристики состояния здоровья детей – от психической адаптации до развития заболеваний того или иного класса болезней. *Н.В. Ларионов* («Техногенное загрязнение и его влияние на здоровье детей в связи с развитием процессов урбанизации (Саратовская область)», 2009) показал среднюю и высокую корреляционную связь распространенных форм заболеваний подростков, проживающих в Саратовской области, и их физического развития с загрязнением окружающей среды. *С.В. Ермолаевой* («Состояние здоровья детского населения Ульяновской области в напряженных экологических и социальных условиях», 2006) доказано влияние как экологических, так и социальных факторов на основные показатели здоровья детского населения Ульяновской области. Интересные исследования проведены *М.В. Ефимцевой* («Роль экологических факторов среды обитания в обуславливании здоровья школьников», 2007) о роли среды обитания школьников г. Орла; ею установлен долевой вклад комплексного загрязнения среды обитания в заболеваемость детей: 45% – жилища, 38% – школы, 17% – городская среда. Также отмечена положительная зависимость заболеваемости детей г. Череповца по основным классам болезней от уровня антропогенной нагрузки (*Ванюхина М.А.* «Влияние факторов окружающей среды на популяцию детского населения г. Череповца», 2007).

Третью группу мы составили из работ, которые отличаются системным взглядом, комплексным анализом не только самых разнообразных воздействующих факторов среды, но и уровня здоровья населения (по максимальному числу показателей, с учетом их пространственно-временных изменений). Таких исследований оказалось всего шесть, но, пожалуй, именно их можно было бы назвать эталонными с точки зрения соответствия области исследования «экология человека». *Н.В. Туевой* («Комплексная оценка экосистем и популяции населения урбанизированных и сельских территорий (на примере территориальных образований Оренбургской области)», 2008) была проведена комплексная сравнительная оценка урбанизированных и сельских экосистем Оренбургской области, сделан анализ медико-демографического состояния популяции населения, определен долевой вклад факторов среды. *С.В. Сенотрусова* («Влияние загрязнения окружающей среды на заболеваемость населения промыш-

ленных городов», 2005, докторская диссертаци) изучила комбинированное и совокупное влияние различных загрязняющих факторов на многолетнюю динамику заболеваемости населения промышленных городов Приморского края по основным классам болезней и отдельным выдам патологии. *Н.В. Дубовая* («Охрана здоровья тепличниц в экологически неблагополучных условиях окружающей и производственной среды (на примере Брянской области)», 2011) изучила закономерности формирования уровня здоровья тепличниц (женщин, занятых сельскохозяйственным производством в условиях защищенного грунта, теплицах; термин достаточно «корявый», но широко используемый, – поисковая система Яндекс дает 4849 упоминаний); при этом исследовалось влияние на здоровье таких факторов, как повышенная температура, радиационный фон, интенсивность использования пестицидов, социально-гигиенический анализ уровня жизни, профессиональный стаж. Иными словами, можно констатировать именно системный подход к эколого-гигиенической оценке здоровья тепличниц.

Все изложенное выше позволяет сформулировать следующие **выводы.**

Несомненно, положительным является то, что само понятие «экология человека» стало необходимым и заняло важное место среди научных дисциплин. Однако, как всякая молодая дисциплина, экология человека находится в стадии становления. Наверное, должно пройти какое-то время, прежде чем исследователи, работающие в этой области науки, выберут и будут использовать единый, установленный алгоритм. Анализ же сегодняшних работ показывает, что они отличаются не только качеством проводимых изысканий, но и тем, как авторы по-разному понимают цели и задачи области исследования «экология человека».

Работы первой группы (напомним, их половина) больше напоминают скрининговые исследования и принадлежат, скорее всего, санитарной гигиене как разделу медицинской науки. Ведь по определению, первой среди основных задач гигиены называют «изучение влияния *внешней среды на состояние здоровья* и работоспособность людей; при этом под внешней средой следует понимать весь сложный комплекс *природных*, социальных, бытовых, производственных и иных факторов (*выделено нами. – Авторы*)» [2, с. 7]. Более того, поднимая вопрос об особом научном направлении – экогигиене, – даже конструкцией самого термина подчеркивается его принадлежность, в первую очередь, медицине (здесь «гигиена» – существительное). В принципе, некоторые аспекты экогигиены могут рассматриваться и как факториальная, и популяционная экология при условии, что это будет именно «экологическая точка зрения» (ответ на вопрос: что нового такое исследование вносит именно в экологию?).

Все это позволяет предложить следующее уточнение формулировки в паспорт специальности «экология» по пункту, относящемуся к экологии человека (предлагаемая поправка выделена курсивом):

«Экология человека – изучение общих законов взаимодействия человека и биосферы, *системное изучение состояния здоровья населения как индикатора качества среды его обитания*. Разработка принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды».

И после этого, будем «жить счастливо и жить в согласии с природой, что то же самое», по меткому выражению древнеримского философа-стоика Луция Сенеки [3, с. 45; 4, с. 12].

Библиографический список

1. Давыдовский И.В. Проблема причинности в медицине (этиология). М.: Гос. изд-во мед. лит-ры, 1962. 176 с.
2. Крамская И.Г., Рубан Э.Д. Гигиена и основы экологии человека. Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. 351 с. (Сер. Среднее профессиональное образование).
3. Сенека Луций Анней. О блаженной жизни. К брату Галлиону // Историко-философский ежегодник '96. М.: Наука, 1997. С. 40-64.
4. Сенека Луций Анней. О счастливой жизни. СПб.: Гермес, 1913. 35 с.
5. Филин В.А. Видеоэкология / 3-е изд. М.: Видеоэкология, 2006. 512 с.

Bibliography

1. Davydovskii I.V. The Problem of Causality in Medicine (Etiology). Moscow: State Publ. of Medical Lit., 1962. 176 p.
2. Kramskaya I.G., Ruban E.D. Hygiene and Fundamentals of Ecology of the Person. Rostov-on-Don: Phoenix, 2007. 351 p. (Ser. Secondary Vocational Education).
3. Seneca Lucius Annaeus. On the blessed life. The Gallion brother // Historical-Philosophical Yearbook '96. Moscow: Nauka (Science), 1997. P. 40-64.
4. Seneca Lucius Annaeus. On a Happy Life. St. Petersburg: Hermes, 1913. 35 p.
5. Filin V.A. Videoecology / 3rd Ed. Moscow: Videoecology, 2006. 512 p.

УДК 574.5: 330.1

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ КОЛЕБАНИЙ ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ

© 2012 ***Г.А. Судаков***
Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

Основной причиной разнокачественности рыб является изменение условий жизни рыб, в т. ч. обеспеченности пищей. Колебание морфологической разнокачественности рыб, так же как изменение возрастной, размерной и половой структуры, характеризует динамику популяций.

Знание основных причин и закономерностей вариабельности запасов промысловых рыб позволяет более обоснованно подходить к оценке параметров регулирования и прогнозирования рыболовства.

The main cause of different quality of fish consists in changes in fish habitats including food supply. Variations in morphological quality of fish as well as in the age, size and sex composition show the population dynamics.

Our knowledge of the main causes and regularities of commercial fish stock variability allows more substantiated approach to the assessment of parameters of fishing regulation and forecast.

Ключевые слова: основные причины и закономерности изменчивости запасов промысловых рыб, популяционная динамика.

Keywords: main causes and regularities of fish stock variability, population dynamics

Промысловое стадо рыб ежегодно обычно формируется из остатка промысловых рыб прошлых лет и пополнения, которое вступает в промысел. В зависимости от урожайности, темпа роста и созревания рыб структура и величина пополнения промыслового стада изменяется. Под влиянием естественной смертности и промысла изменяется также величина и структура остатка.

Таким образом, динамику стада рыб можно рассматривать как результат пополнения промыслового стада, роста и созревания рыб, их убыли от промысла и естественной смертности (Бивертон, Холт, 1969).

Структура популяции определяется соотношением численности и биомассы возрастных и размерных групп половозрелых и неполовозрелых рыб, соотношением полов как в общем, так и по отдельным возрастным группам. При оценке структуры иногда учитывают морфологическую разнокачественность особей в отдельных поколениях и популяции в целом (Никольский, 1974).

Структура популяции специфична для различных видов рыб и обладает известной стабильностью. Однако в изменяющихся условиях структура популяции, как и другие видовые свойства, также непрерывно изменяется.

Популяция рыб представляет собой открытую в непрерывном взаимодействии со средой саморегулирующуюся систему, в которой происходит процесс саморегуляции численности и состава. Рыба не только пассивно отвечает на изменения условий жизни, но и в известных пределах регулирует воспроизводство, рост и естественную смертность (Засосов, 1970).

Колебания численности и биомассы рыб во многом зависят от возрастной структуры популяции. Рыбы с коротким жизненным циклом состоят из небольшого числа возрастных групп, рано созревают и приспособлены к быстрому изменению своей численности в результате колебаний урожайности поколений, кормовой базы, условий внешней среды, степени уничтожения хищниками и т. д. Напротив, для рыб с длинными жизненными циклами характерна многовозрастная структура стада, меньшие колебания урожайности и численности стада под влиянием различных причин. Однако рыбы со сложной возрастной структурой популяции способны выдержать меньшее промысловое изъятие, чем рыбы с коротким жизненным циклом (Никольский, 1974).

Изменение возрастной структуры стада обусловлено, прежде всего, неодинаковой урожайностью отдельных поколений, колебанием темпа роста рыб, селективностью процесса естественной и промысловой смертности.

Размах колебаний численности поколений очень велик. Например, у таких рыб, как треска, сельдь и т. д., численность отдельных поколений может изменяться в 50-100 раз (Никольский, 1974). Такие колебания урожайности, прежде всего, определяют колебание возрастной и размерной структуры популяции.

Существенное влияние на структуру популяций оказывает изменение обеспеченности пищей и роста рыб (Дементьева, 1976). При повышении обеспеченности пищей обычно ускоряется рост, раньше наступает половая зрелость и сокращается продолжительность жизни. При этом максимум кривой размерного состава смещается в сторону младших возрастных групп, а размерный диапазон рыб сокращается.

Влияние естественной смертности на возрастной состав популяции определяется, прежде всего, огромной гибелью икры, личинок и мальков, которая колеблется в широких пределах. На более поздней стадии развития естественная смертность и колебания состава популяции становятся менее существенными. Вместе с тем возможна значительная вариабельность возрастного и размерного состава под влиянием эпизодической селективной гибели большого количества рыбы в результате болезней, неблагоприятных абиотических условий, действия паразитов и хищников (Засосов, 1970).

Естественная смертность существенно возрастает к старости. Если промысел не очень интенсивен, то естественная смертность определяет предельный возраст рыб. Закономерности изменений естественной смертности рыб старших возрастных групп, очевидно, влияют на состав промыслового стада.

Колебание возрастной и размерной структуры стада под влиянием промысла объясняется селективностью орудий лова, особенностями распределения рыб разного возраста и размера в водоеме. Для отцеживающих орудий характерно изъятие из водоема рыб старших возрастных групп. Объячеивающие и крючковые орудия ловят рыб в сравнительно узком диапазоне размеров. Слабой селективностью обладают рыбонасосные установки. Селективность промысла регулируют в основном выбором места, горизонта и времени лова. Важно, что степень влияния селективности рыболовства на возрастную и размерную структуру стада зависит от интенсивности промысла. Их колебания приводят в основном к изменениям численности старших возрастных групп и омоложению стада рыб.

Величина пополнения, как правило, меняется из года в год. При этом можно выделить случайные, скачкообразные и экстремальные колебания численности пополнения (Никольский, 1974; Рикер, 1979).

К случайным относятся умеренные колебания численности пополнения от поколения к поколению, причем эти колебания носят нерегулярный характер. При случайных колебаниях пополнения кривая размерного состава стада рыб обычно имеет достаточно четкий максимум, величина которого изменяется не слишком значительно. Скачкообразным колебаниям соответствует изменение величины пополнения от одного устойчивого уровня до другого. При таких колебаниях пополнения кривая состава запаса смещается вправо без существенного изменения ее формы. Если величина пополнения изменяется в 5-10 раз и более, то колебания численности пополнения называют экстремальными. Появление больших по численности пополнений приводит к существенному изменению численности стада, которое обычно сказывается на протяжении всей жизни поколения.

На колебания численности стада рыб влияют не только отмеченные особенности ежегодных колебаний пополнения, но и многолетние тенденции в колебаниях пополнения, например, постоянный рост или постоянная убыль пополнения промыслового стада в течение ряда лет.

Но колебания численности промыслового стада зависят не только от колебаний численности пополнения данного возраста, но и особенностей вступления его в промысел (Рикер, 1979). По этому признаку различают три типа пополнения - скачкообразное, порционное и непрерывное.

Для скачкообразного пополнения характерно одновременное вступление в промысловую стадию всех рыб данного поколения. При порционном пополнении вступление в промысловую стадию растянуто на несколько лет, но рыба ежегодно становится уязвимой для промысла в одно и то же время года (например, в период нагула). При непрерывном пополнении рыба также вступает в промысловую стадию в течение нескольких лет, но ежегодное вступление в промысел происходит постепенно. Наиболее характерно для рыб непрерывное и порционное пополнение. Скачкообразное пополнение наблюдается у немногих рыб (Меншуткин, 1971).

Изменение соотношения рыб разного пола в стаде обусловлено, прежде всего, колебанием урожайности поколений, сезонной цикличностью в жизни рыбы, изменениями условий жизни, неодинаковой доступностью хищникам и селективностью промысла (Меншуткин, 1974).

Соотношение полов у разных размерных и возрастных групп в популяции часто зависит от численности поколений. Когда в половозрелое стадо вступает мощное поколение, то в стаде обычно увеличивается доля самцов, которые созревают раньше самок (Дементьева, 1976). Соотношение полов, обычно близкое 1:1, иногда существенно нарушается во время нагула, нерестовой миграции и во время нереста. Так, разная экология питания самцов и самок часто приводит к обособлению кормящихся косяков самцов и самок. Соотношение между числом самцов и самок может меняться в ходе нереста.

У некоторых видов рыб при ухудшении условий жизни увеличивается доля самцов в стаде (Никольский, 1974). Предполагают, что в плохих условиях возникают тугорослые формы рыб и среди них большее количество самцов.

Соотношение между количеством самцов и самок может изменяться с увеличением плодовитости самок, например, в связи с улучшением кормовой базы.

Изменение условий жизни часто приводит к различным колебаниям темпа роста самцов и самок и их соотношения в старших возрастных группах. При изменении относительного темпа роста самцов и самок изменяется их доступность хищникам, что может привести к колебаниям половой структуры стада.

Причиной колебаний половой структуры стада служат колебания селективности и интенсивности рыболовства, т. к. различие роста самок и самцов делает их в разной степени доступными промыслу.

В стаде рыб может наблюдаться морфологическая разнокачественность рыб. Подобная разнокачественность проявляется в неодинаковом развитии рыб одного возраста, различии между самцами и самками, биометрических характеристик рыб одного размера, жирности, развития половых продуктов и т. д.

Основной причиной колебаний разнокачественности рыб является колебание условий жизни рыб, в т. ч. обеспеченности пищей. Колебание морфологической разнокачественности рыб, так же как колебание возрастной, размерной и половой структуры, характеризует динамику популяций.

Знание основных причин и закономерностей колебаний запасов промысловых рыб позволяет более обоснованно подходить к оценке параметров регулирования и прогнозирования рыболовства.

Библиографический список

1. Бивертон Р. Динамика численности промысловых рыб/ Холт С.- М.: Пищевая промышленность, 1969.- 248 с.
2. Деменьтьева Т.Ф. Биологическое обоснование промысловых прогнозов.- М.: Пищевая промышленность, 1976. - 240 с.
3. Засосов В.И. Теоретические основы рыболовства.- М.: Пищевая промышленность, 1970. - 292 с.
4. Мельников В.Н. Рыбохозяйственная кибернетика/ Мельников А.В.- Изд-во АГТУ, 1998. - 312 с.
5. Меншуткин В.В. Математическое моделирование популяций и сообществ водных животных.- Л.: Наука, 1971.- 176 с.
6. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб.- М.: Пищевая промышленность, 1974.- 447с.
7. Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб.- М.: Пищевая промышленность, 1979.- 408 с.

Bibliography

1. Biverton, R. 1969. Dynamics of commercial fish abundance. S. Holt (ed.). Food Industry, Moscow. 248 pp.
2. Dementyeva, T.F. 1976. Biological substantiation of commercial forecasts. Food Industry, Moscow. 240 pp.
3. Zasosov, V.I. 1970. Theoretical principles of fishery. Food Industry, Moscow. 292 pp.
4. Melnikov, V.N. 1998. Fisheries cybernetics. A.V. Melnikov (ed.). ASTU Press, Astrakhan. 312 pp.
5. Menshutkin, V.V. 1971. Mathematical modeling of populations and communities of aquatic animals. Science, Leningrad. 176 pp.
6. Nikolski, G.V. 1974. Theory of fish stock dynamics. Food Industry, Moscow. 447 pp.
7. Riker, U.E. 1979. Methods of assessment and interpretation of biological parameters of fish populations. Food Industry, Moscow. 408 pp.

УДК 502.3 (407)

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ДИОКСИНОВ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

© 2012 ***И.Я. Шахтамиров***
Чеченский государственный университет

В статье приведены результаты расчетов эмиссии диоксинов в атмосферный воздух от стационарных источников, транспорта и процессов сжигания на территории Чеченской Республики в различные периоды промышленного развития. Основными источниками являются процессы неконтролируемого сжигания ТБО, пожары и транспорт.

The article presents the results of calculations of the emission of dioxins in ambient air from stationary sources, transport and combustion processes on the territory of the Chechen Republic in different periods of industrial development. The main sources are the processes of uncontrolled burning of solid waste, fires and transport.

Ключевые слова: Диоксины, инвентаризация, факторы эмиссии, Чеченская Республика

***Key words*:** Dioxins, inventory, emission factors, the Chechen Republic

В последние годы в Чеченской Республике проведен обзорный мониторинг стойких органических загрязнителей (СОЗ), включая полихлорированные дибензо-пара-диоксины и дибензофураны (ПХДД/Ф) [1, 2]. Были получены данные по содержанию СОЗ в окружающей среде (в почве различного вида использования и в атмосферном воздухе) и биоте (растительности, тканях животных и рыб) [3-5]. Установлено, что загрязнение местных пищевых продуктов соответствует нормам ЕС и России [6, 7]. Водная сеть региона не имеет существенного загрязнения СОЗ, оценка проведена с использованием нескольких видов рыб [8,9]. Выявлено повышенное содержание ПХДД/Ф в почве вблизи разрушенных заводов и в городских кварталах г. Грозного [10,11]. Последствия длительного воздействия процессов горения отмечены повышенным уровнем диоксинов в крови жителей г. Грозного в возрастной группе 40-50 лет, хотя содержание диоксинов в грудном молоке жительниц пригорода г. Грозного не превышает среднего уровня для различных стран [1].

Кроме экспериментального мониторинга, UNEP Chemicals (Программой ООН по окружающей среде) рекомендован метод расчетной инвентаризации диоксинов, выполненный в настоящее время для большинства стран [12]. Оценка вклада источников выбросов диоксинов (промышленные предприятия, транспорт и др.) проводится с использованием доступных статистических данных и информации, опубликованной в различных изданиях о структуре и объемах производства. промышленности

Однако расчетная инвентаризация диоксинов в Чеченской республике затруднена. Генезис загрязнения СОЗ в Чеченской Республике имеет как минимум три периода развития техносферы региона с различной структурой, источниками и лимитирующими процессами: преимущественно промышленный, военный и строительный техногенез с наложением на все три этапа нефтяного компонента. Существуют пробелы в информации по наличию ПХБ-содержащего оборудования, ПХБ-отходов, устаревших пестицидов и т.д. В истории региона существовал специфический период военных действий, который существенно воздействовал на ситуацию с загрязнением окружающей среды. Фактически – это три различных объекта оценки: довоенный, военный период и послевоенное восстановление [13].

Довоенная учетная база данных выбросов промышленного комплекса Чеченской Республики существует только до 1992 года, формирование новой учетной базы, после двух военных компаний, начато с 2006 года [14]. Период военных действий характеризуется отсутствием промышленного производства и возникновением специфических источников неконтролируемого сжигания, с трудом поддающихся формальной оценке.

Состояние промышленности на сегодняшний момент не отражает реальной ситуации, накопленный экологический ущерб в области СОЗ складывался годами интенсивной хозяйственной деятельности до войны, экстремальным воздействием на окружающую среду в период военных действий и, особенно, во время второй чеченской кампании 1999-2000 г.г., а также влиянием предприятий стройиндустрии в настоящее время.

В настоящей работе оценочные расчеты инвентаризации диоксинов были выполнены на основе анализа доступной статистической информации, справочников, Государственных докладов о со-

стоянии окружающей среды Чеченской Республики за 2007-2011 г.г., публикаций, экспертных оценок, материалов средств массовой информации и интернет-ресурсов. Для расчетов использованы расчетные факторы эмиссии диоксинов, приведенные в документах UNEP [12], а также коэффициенты, адаптированные для России [15]. Расчет выбросов диоксинов при сжигании газа и нефти произведен на тонну условного топлива (табл.1).

Таблица 1.

Оценка выбросов ПХДД/Ф в воздух от различных источников на территории Чеченской Республики в различные периоды *

Категория источников	Фактор эмиссии	Эмиссия ПХДД/Ф, мг		
		1994 г.	2000 г.	2010 г.
Добыча нефти	0,00044 мкг/т.у.т.	2,6	0,5	1,3
Добыча газа	0,00001 мкг/т.у.т	0,4	0,2	0,3
Транспорт	0,1-2,2 мкг/т.у.т.	101,5	18,2	238,8
Производство цемента	5,0 мкг/т	3,5	0	0
Производство кирпича	0,2 мкг/т	67,6	0	3,4
Производство асфальта	0,7 мкг/т	12,1	0	6,2
ЖКХ, население	0,044 мкг/т.у.т.	148,8	44,3	87,5
Пожары на транспорте	94 мкг/событие	0	189,6	0
Горение нефти	0,1мкг/т.у.т.	4,3	1643,4	3,8
Горение газа, факелы	0,0003 мкг/м^3	0,5	83,9	2
Лесные пожары	5,0 мкг/га	4,1	90,5	2,3
Пожары в зданиях	400 мкг/т	15,6	72800	12,9
Неконтролируемое сжигание ТБО	300 мкг/т	20	720	40
Итого		521,4	75590,6	393,5

*- Т.у.т. – тонна условного топлива

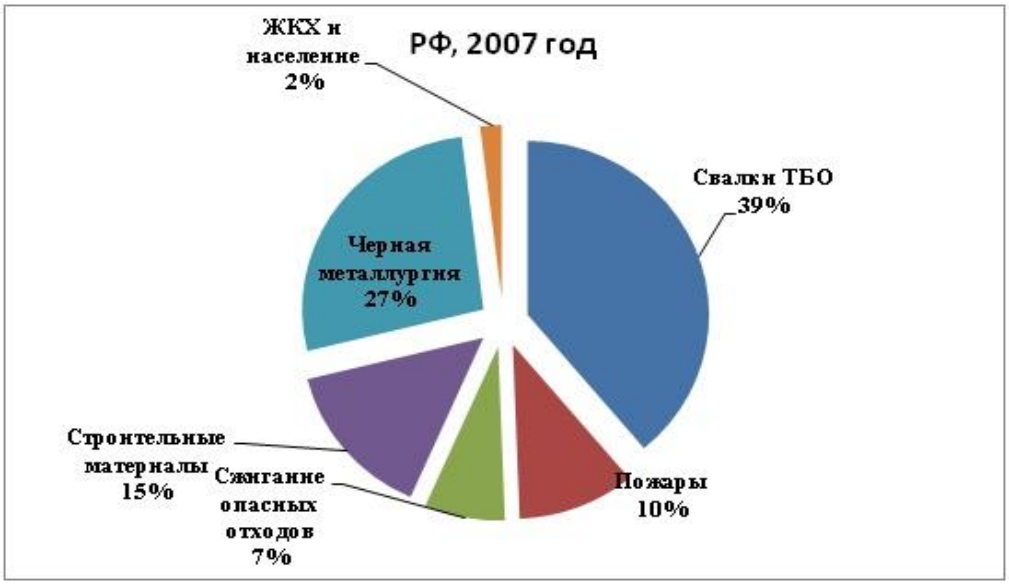


Рис. 1. Вклад источников ПХДД/Ф (выбросы в воздух) на территории Российской Федерации, 2007 г. [15, 16].

На рис.1 приведено распределение источников эмиссии диоксинов в воздух в целом для Российской Федерации. На рис. 2 представлены данные для Чеченской Республики по состоянию на 2010 год. Так же как в РФ, в Чеченской Республике существенный вклад оказывают процессы неконтролируемого горения: пожары, горение на свалках и сжигание мусора в быту. Отсутствие в настоя-

щее время в ЧР химической, нефтехимической промышленности приводит к преобладанию выбросов от неорганизованных и транспортных источников.

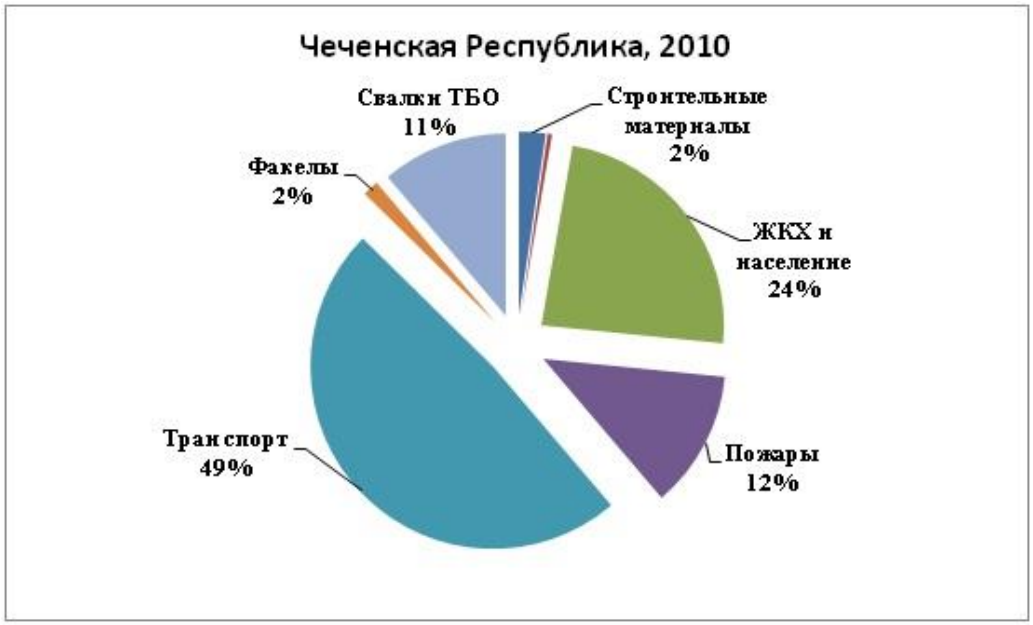


Рис. 2. Вклад источников ПХДД/Ф (выбросы в воздух) в Чеченской Республике, 2010 г. (предварительная оценка)

В настоящее время источники эмиссии диоксинов имеются также в районах нефте- и газодобычи, однако, вклад нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности в суммарную эмиссию диоксинов несопоставим с процессами сжигания.

Нефть в Чечне добывают более 115 лет. В период максимального развития нефтехимического комплекса Чечни в 1971 году добыча и переработка нефти составляли 22 млн. тонн/год, затем последовал постепенный спад до 7,5 мнл. т/год (1988 г.) и резкое снижение к 2000 г. до 2,5 млн. тонн добытой нефти, и практическое отсутствие переработки нефти. Довоенный период характеризовался развитыми отраслями нефтедобычи (более 4 млн. т нефти в 1994 г.), нефтеперерабатывающей и (НПЗ мощностью 19 млн. т/год, производившие 9% бензина и 90% авиационных масел страны), химической и деревообрабатывающий промышленности. В 1994 г. добыча упала до 1 млн т, , объем кустарной добычи достоверно не оценен. Переработка нефти была остановлена. В настоящее время в Республике ведется разработка 20-ти нефтегазовых, 17 нефтяных, 2 газонефтяных и нефтегазоконденсатных месторождения. Выбросы диоксинов в воздух при нефтедобыче связаны со сжиганием попутного газа, в нефтепереработке – с регенерацией катализаторов каталитического реформинга [12].

По сведениям органов статистики Чечни, во время военных действий в 50 нефтяных скважинах сгорело 37 тыс. тонн нефти, и в атмосферу было выброшено более 150 млн. $м^3$ попутного газа, наблюдались потери в 122 открытых фонтанах нефти. По другим источникам в факелах 38-ми нефтяных месторождений в 1999 г сгорало до 7 тыс. тонн нефти в сутки. В 130 резервуарах сгорело около 90 тыс. тонн бензина, около 100 тыс. тонн дизельного топлива и мазута. Ретроспективная оценка основных источников диоксинов в довоенный период и в 1999-2001 г.г. на рис. 3 и 4.

В 1994-1995 г.г. для отопления вырублено более 15000 $м^3$ леса. В ходе военных действий в Чечне было разрушено 182 тыс. зданий, только в г. Грозном было уничтожено 6,8 млн. $м^2$ муниципального жилья и около 28 тысяч частных домов. Сжигание тонны материала во время пожаров в зданиях оценивается на уроне 400 мкг, это приводит к доминированию вклада от пожаров (рис.4).

Высокие значения факторов эмиссии процессов сжигания приводят к тому, что при существенных различиях в уровне экономики и организации процессов вклад в выбросы диоксинов основной вклад вносят процессы сжигания ТБО, либо в виде выбросов мусоросжигающих заводов, либо как последствия неконтролируемых процессов. В качестве примера приведены данные для Канады и Ливии (рис. 5 и 6) [12].

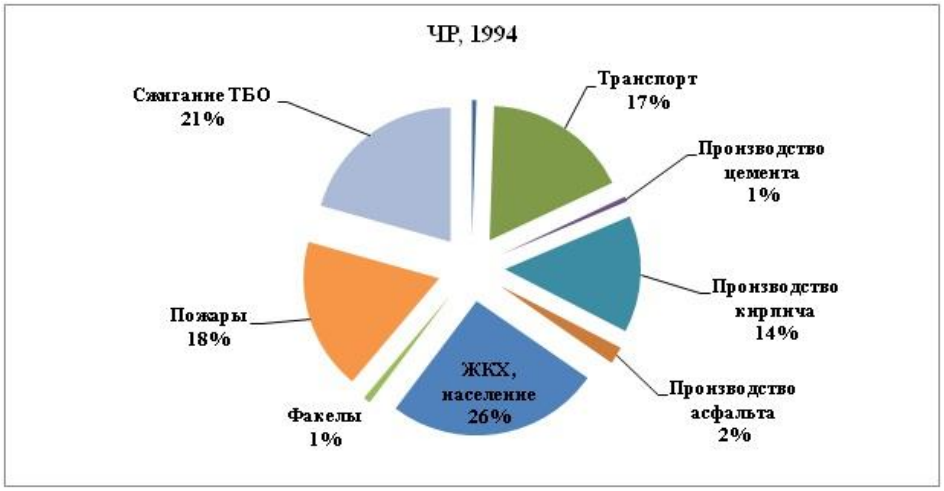


Рис. 3. Вклад источников в выбросы ПХДД/Ф в Чеченской Республике, (ретроспектива)

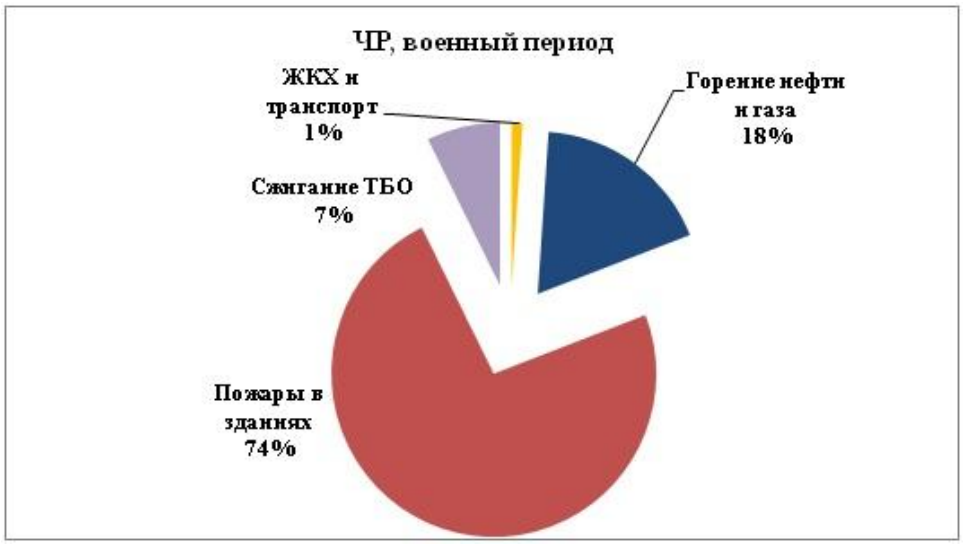


Рис. 4. Вклад источников ПХДД/Ф в Чеченской Республике, в период 1994-2000 г. (ретроспектива)

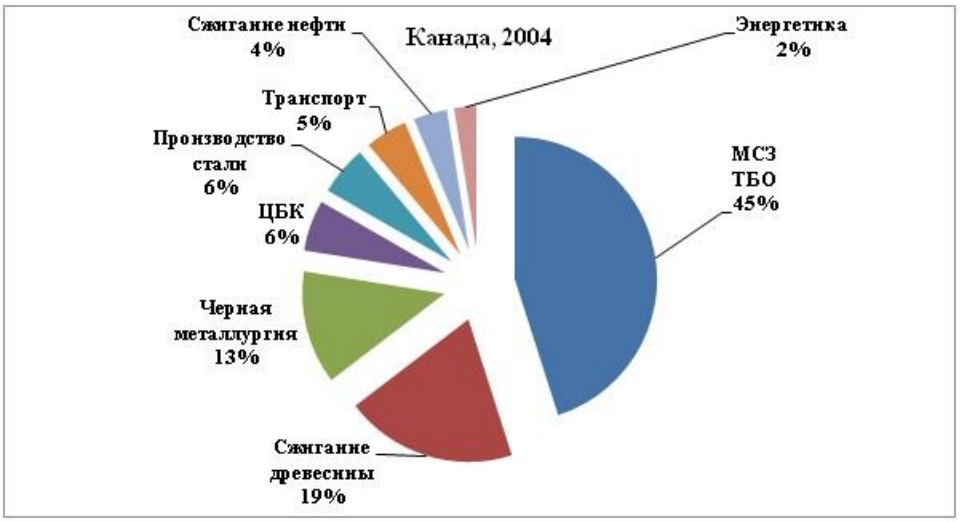


Рис. 5 Вклад источников выбросов диоксинов в атмосферу в Канаде

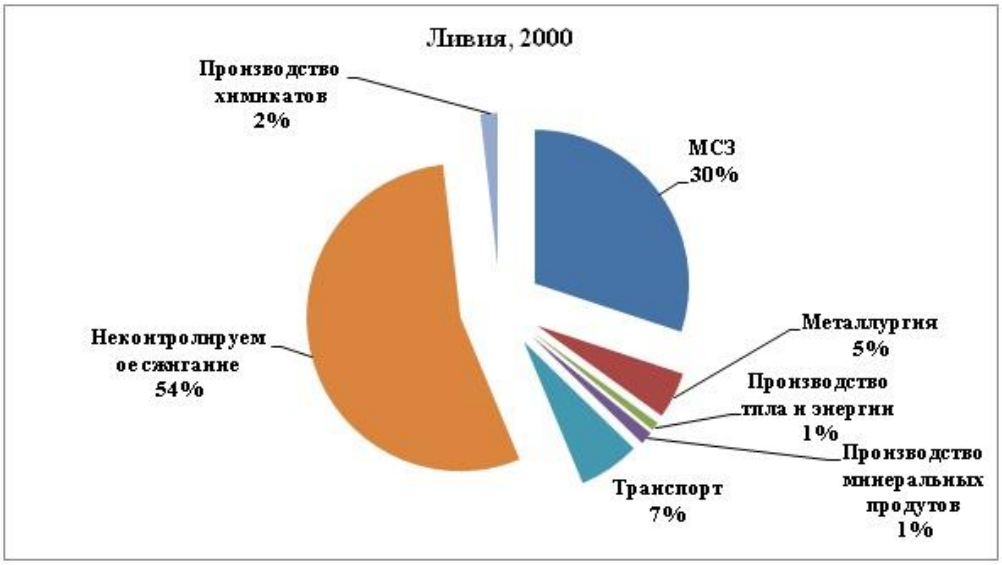


Рис. 6. Вклад источников выбросов диоксинов в атмосферу в Ливии.

В нефтедобывающих странах, таких как Иордания и Бруней также наблюдается аналогичное распределение (рис. 7 и 8). Различия состоят в том, что в развитых странах основная эмиссия – результат работы мусоросжигателей, в странах, не обеспеченных таковыми – это неконтролируемое сжигание.

Рис. 7. Вклад источников выбросов диоксинов в атмосферу в Иодании.

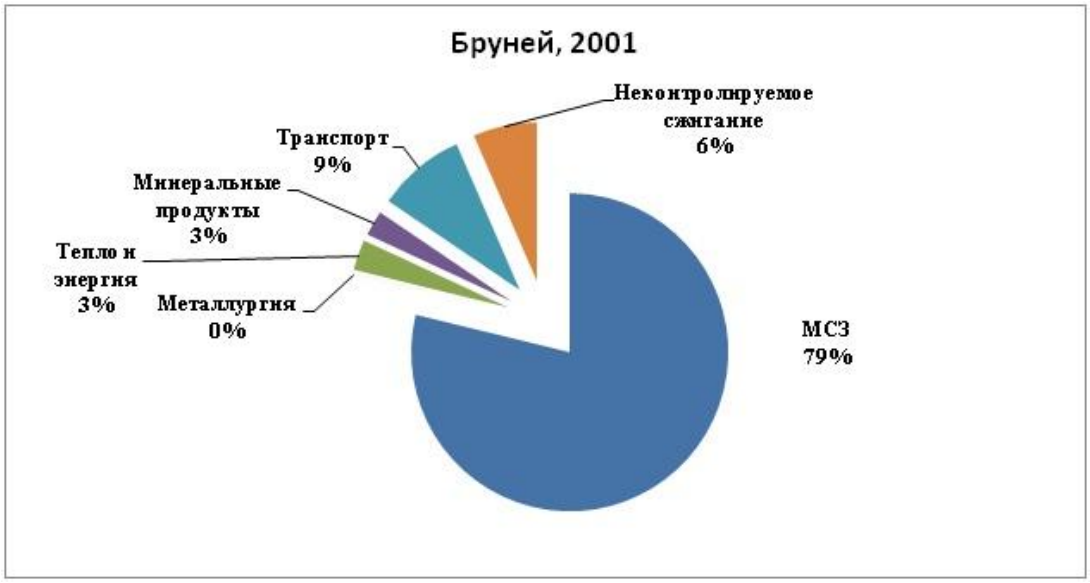


Рис. 8. Вклад источников выбросов диоксинов в атмосферу в Брунее.

Для исключении повышения уровня загрязнения СОЗ воздуха и почвы городов и селений которое в настоящее время можно оценить как невысокое для территории в целом, в период восстановления Чеченской Республики требуется контроль за источниками сжигания, как в промышленности, быту, но основная задача – ликвидация очагов неконтролируемого сжигания.

Библиографический список

1. Шахтамиров И.Я., Амирова З.К., Делаев У.А. Мониторинг стойких органических соединений на территории Чеченской Республики. - Грозный: Изд. ФГУП «ИПК «Грозненский рабочий», 2010. - 302 с.
2. Амирова З.К., Шахтамиров И.Я. Методология экологического мониторинга СОЗ в Чеченской Республике // Проблемы региональной экологии. - 2010. - №5. - С. 84-89.
3. Шахтамиров И.Я., Амирова З.К. Биоаккумуляция стойких органических загрязнителей в системе почва-растительность – животные на примере сельхозугодий Чечни // Известия ОренГАУ. - 2011. - № 1(29). - С. 201-203.
4. Амирова З.К., Шахтамиров И.Я. Процессы биоаккумуляции ПХБ в объектах окружающей среды и биоте Чеченской Республики // Известия СПБ ГАУ. - 2011. - №22. - С. 114-121.
5. Шахтамиров И.Я., Амирова З.К. Диоксины и полихлорбифенилы в мясе и молоке из регионов России // Юг России. - 2011. - №1. - С. 143-150.
6. Амирова З.К., Шахтамиров И.Я., Николаева С.В. Особенности загрязнения ПХДД/Ф и ПХБ-ВОЗ продукции молочного и мясного производства в регионах России // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2011. - № 1(24). - с. 13-20.
7. Амирова З.К., Шахтамиров И.Я. Диоксины и ПХБ в мясе кур из Чеченской Республики и Республики Башкортостан // Вестник ОГУ. - 2011. - №6(125). - С. 120-124.
8. Амирова З.К., Ложкина Е.А., Шахтамиров И.Я. Содержание полихлорированных дибензо-пара-диоксинов, дибензофуранов и полихлорированных бифенилов в рыбе прудового разведения // Рыбное хозяйство. - 2011. - №1. - С. 36-39.
9. Амирова З.К., Шахтамиров И.Я. Диоксины и ПХБ в тканях пресноводных рыб техногенных акваторий России // Рыбное хозяйство. - 2011. - №3. - С. 36-39.
10. Шахтамиров И.Я., Амирова З.К. Экологические проблемы г. Грозного, Чеченская Республика // Проблемы урбанизированных территорий. - 2011. - № 2. - С. 29-34.
11. Шахтамиров И.Я, Амирова З.К. Загрязнение атмосферного воздуха и почвенного покрова селитебной зоны г. Грозного стойкими органическими загрязнителями // Экологические проблемы урбанизированных территорий. - 2011. - №4. - С. 88-93.
12. Методическое руководство по выявлению и количественной оценке выбросов диоксинов и фуранов / Подпрограмма ЮНЕП по химическим веществам. - Женева, Швейцария, - 2005. - 204 с.
13. Алибасов М.Л. Региональные аспекты перехода Чеченской Республики к устойчивому развитию: автореф. дис. канд. экон. наук / М.Л. Алибасов. - М., 2008. - 23 с.
14. О состоянии окружающей среды Чеченской Республики в 2007 году / Комитет Правительства Чеченской Республики по экологии. - Грозный, 2008. - 304 с.

15. Трегер Ю.А., Розанов В.Н. Оценка выбросов диоксинов из основных источников в Архангельской, Мурманской областях и в Республике Коми // Экология и промышленность России. - 2010. - № 7. - С. 46–49.
16. Проект национального плана выполнения Российской Федерацией Стокгольмской конвенции стойких органических загрязнителях (подготовлен в рамках проекта «ГЭФ-ЮНЕП-Россия») // АНО «Центр международных проектов». - М., 2011. - 240 с.

Bibliography

1. Shahtamirov I.Y., Amirova Z.K., Delaev U.A. Monitoring of persistent organic compounds in the territory of the Chechen Republic. - Grozny: Izd. «Grozny worker», 2010. - 302 p.
2. Amirova Z.K., Shahtamirov I.Y. The methodology of ecological monitoring of POPs in the Chechen Republic // Problems of regional ecology. - 2010. - №5. - P. 84-89.
3. Shahtamirov I.Y., Amirova Z.K. Bioaccumulation of persistent organic pollutants in the system of soil-plants - animals on the example of the agricultural land of Chechnya // Izvestiya OrenGAU. - 2011. - №1(29). - P. 201-203.
4. Amirova Z.K., Shahtamirov I.Y. The processes of bioaccumulation of PCBs in environmental media and biota of the Chechen Republic // Spb. GAU. - 2011. - №22. - P. 114-121.
5. Shahtamirov I.Y., Amirova Z.K. Dioxins and polychlorinated biphenyls in the meat and milk from the regions of Russia // The South of Russia. - 2011. - №1. - P. 143-150.
6. Amirova Z.K., Shahtamirov I.Y., Nikolaev S.V. Features of the PCDD/f and PCB-who produce milk and meat production in the regions of Russia // Actual problems of the Humanities and natural Sciences. - 2011. - №1(24). - P. 13-20.
7. Amirova Z.K., Shahtamirov I.Y. Dioxins and PCBs in hens from the Chechen Republic and the Republic of Bashkortostan // Vestnik OGU. - 2011. - №6(125). - P. 120-124.
8. Amirova Z.K., Lozhkyna E.A., Shahtamirov I.Y. Polychlorinated dibenzo-para-dioxins, dibenzofurans and polychlorinated biphenyls in fish breeding pond // Fish industry. - 2011. - №1. - P. 36-39.
9. Amirova Z.K., Shahtamirov I.Y. Dioxins and PCBs in the tissues of freshwater fishes of technogenic water areas of Russia // Fish industry. - 2011. - №3. - P. 36-39.
10. Shahtamirov I.Y., Amirova Z.K. Environmental problems of the city. Grozny, Chechen Republic // Problems of urbanized territories. - 2011. - №2. - P. 29-34.
11. Shahtamirov I.Y., Amirova Z.K. Pollution of atmospheric air and soil cover a residential zone g. Grozny persistent organic pollutants // Ecological problems of urbanized territories. - 2011. - №4. - P. 88-93.
12. Standardized Toolkit for identification and quantification of dioxin and furan releases / UNEP chemicals. - Geneva, Switzerland - 2005. - 204 p.
13. Alibasov M.L. Regional aspects of the transition of the Chechen Republic to sustainable development: Avtoref. dis. candidate of economic Sciences / M.L. Alibasov. - M., 2008. - 23 p.
14. On the state of the environment of the Chechen Republic in 2007, the Committee of the Government of the Chechen Republic on ecology. - Grozny, 2008. - 304 p.
15. Treger U.A., Rozanov V.N. Assessment of dioxin emissions from the main sources in Arkhangelsk, Murmansk regions and the Republic of Komi // Ecology and industry of Russia. - 2010. - №7. - P. 46-49.
16. The draft of the national plan of implementation of the Russian Federation of the Stockholm Convention of persistent organic pollutants (prepared in the framework of the project «the GEF-UNEP-Russia») // ANO «Centre for international projects». - M., 2011. - 240 p.

ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 639.24

ИЗМЕНЕНИЕ ЛИПИДНОГО СТАТУСА И ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТЕРЛЯДИ ПРИ ЗАВОДСКОМ СОДЕРЖАНИИ

© 2012 ***Н.А. Абросимова, С.С. Абросимов.***
Филиал ФГБОУ ВПО Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского в г. Ростове-на-Дону,

Сравнительный анализ показателей липидного статуса, процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы в печени и мышцах 5-леток донской стерляди из прудов осетровых рыбоводных заводов и естественной популяции не выявил отклонений от физиологической нормы. Некоторые отличия по исследованным показателям, вероятно, отражают компенсаторные реакции организма на специфические условия выращивания.

Comparative analysis of lipid parameters, lipid peroxidation processes and antioxidant system in liver and muscles of five-year-old sterlet raised at the sturgeon fish-breeding farm and from the wild population has not revealed any deviations from the physiological norm of the fish. Some minor differences in the parameters studied reflect, possibly, compensatory reactions of the organism to the specific conditions of breeding.

Ключевые слова*: стерлядь, производители, общие липиды, фосфолипиды, гидроперекиси, супероксидисмутаза, α-токоферол, витамины.*

Key words*: sterlet, breeders, total lipids, phospholipids, hydroperoxides, superoxide dismutase, α- tocopherol, vitamins.*

В результате антропогенного преобразования стока рек, их загрязнения промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми стоками, на протяжении нескольких десятилетий популяция донской стерляди находится в депрессивном состоянии. По существу к середине XX столетия встала проблема ее сохранения в Азово-Донском районе как редкого вида. Являясь единственным в наших водах пресноводным представителем осетровых, обладающим исключительно высокими вкусовыми и потребительскими качествами, стерлядь, несомненно, является одним из перспективных объектов пресноводной аквакультуры.

Для сохранения и восстановления популяции донской стерляди были проведены комплексные рыбоводно-биологические, экологические и физиолого-биохимические исследования, что позволило разработать биотехнологии ее разведения и выращивания, в том числе формирования ремонтно-маточного стада, с учетом экологических особенностей Азово-Донского региона. Однако до настоящего времени остаются открытыми ряд вопросов, решение которых позволит улучшить рыбоводные качества производителей стерляди при их выращивании и содержании в условиях прудов рыбоводных заводов.

Задача наших исследований – изучение возможных изменений в организме производителей стерляди в условиях заводских прудов в связи с изменениями условий жизни.

Материал и методы исследований. Материалом исследований были производители донской стерляди в возрасте 5 лет, содержавшиеся в прудах донских осетровых заводов. Для сравнения использовали одновозрастных производителей стерляди, выловленных в районе Кочетовского гидроузла (Нижний Дон).

Учитывая, что адекватным показателем влияния внешней среды на состояние рыб являются показатели процессов свободнорадикального окисления в организме, в частности, перекисного окисления липидов (ПОЛ) и связанный с ними липидный обмен, изучали липидный статус производителей, уровень продуктов ПОЛ и антиоксидантов.

Липидный статус рыб оценивали по фракционному составу общих липидов и фосфолипидов в печени и мышцах. Характер процессов перекисного окисления липидов определяли по уровню гидроперекисей (малонового диальдегида, диеновых конъюгатов и основания Шиффа), активности суперок-

сидисмутазы и α-токоферола в печени и мышцах. Уровень витаминов А, С, B_1 и B_2 изучали в мышцах.

Для разделения липидов на классы использовали метод тонкослойной хроматографии [1] с предварительным экстрагированием их по Фолчу [2]. В качестве сорбента применяли закрепленный слой силикагеля "LS 5/40 1m 0" (Chemapol) + 13% гипса. Разгонку липидов осуществляли в системе растворителей – гексан:диэтиловый эфир:ледяная уксусная кислота в соотношении 80:20:2.

Холестерин определяли по методу Либермана-Бурхарда, эфиры холестерина – с использованием дигитонина, глицеринов – по цветной реакции с хромотроповой кислотой [3].

Определение липоидного фосфора проводили стандартным методом [3]. При количественном определении спектра фосфолипидов использовали систему растворителей – хлороформ:метанол:вода в соотношении 65:25:4. При этом липиды разделялись на следующие фракции: инозитфосфатиды, лизофосфотидилхолины, сфингомиелины, фосфатидилхолины, фосфотидилэтаноламины, кардиолипины + полиглицерофосфатиды.

Уровень первичных продуктов перекисного окисления липидов – диеновых конъюгатов определяли по характерному для них ультрафиолетовому спектру поглощения на спектрофотометре "Hitachi", малонового диальдегида – по методу Э.Н. Коробейниковой [4], оснований Шиффа – по спектрам флюоресценции липидов на спектрофотометре "Hitachi".

Определение активности супероксиддисмутазы проводили гидроксиламиновым методом [5], α-токоферола – флуорометрическим методом [6], витамина А – колориметрически [7], витамина С – по методу Тильман с соавторами [8], тиамина (B_1) – флуорометрическим методом [9], рибофлавина (B_2) – методом прямой флуорометрии [10].

Результаты исследований представлены в сравнительном аспекте. Показатели производителей севрюги из естественной популяции принимали за 100 %.

Результаты исследований. Для успешного выращивания и формирования маточного стада донской стерляди необходимо знание физиолого-биохимических аспектов обмена веществ рыб в различных условиях.

Гидрологические, гидрохимические и гдробиологические условия естественного ареала обитания рыб существенно отличаются от аналогичных условий в прудах, где выращивается и формируется ремонтно-маточное стадо. Это, в первую очередь, более высокие температуры в летний период и связанный с ним не всегда благоприятный кислородный режим при отсутствии течения, кормление комбикормами ввиду дефицита естественных кормов, которые к тому же отличаются видовым составом. Немаловажное негативное влияние может оказывать повышенная плотность рыб в прудах, контрольные обловы. Все перечисленные факторы являются стресс-факторами, дестабилизирующими процессы свободнорадикального окисления липидов и, соответственно, перекисное окисление липидов в организме рыб [11].

Исследование спектра липидов печени и мышц стерляди показало, что как у прудовых, так и речных рыб, в общих липидах преобладали фосфолипиды. Так, уровень фосфолипидов у прудовых рыб составлял соответственно 52,1 и 41,2%, а у рыб естественной популяции – 53,8 и 46,3%. Соответственно содержание фосфолипидов в печени прудовых производителей был ниже на 3,2%, в мышцах – на 11% (рис. 1).

Содержание триацилглицеринов в печени и мышцах прудовых производителей превышало данный показатель у рыб естественной популяции соответственно на 13,3 и 18,8%, холестерина на 6,6 и 3,7%, эфиров холестерина – 15,2 и 40,5%, диацилглицеринов – 39,1 и 61,9% при уменьшении моноацилглицеринов в печени на 16,7 и увеличении в мышцах на 16,7% по сравнению с молодью естественной популяции. Уровень фосфолипидов был ниже на 3 и 11%.

В фосфолипидах печени и мышц обеих исследованных групп стерляди преобладали фосфатидилхолины и фосфатидилэтаноламины, доля которых составила более 78% всех фосфолипидов. Вместе с тем выявлены различия в содержании отдельных фосфолипидов печени и мышц у исследуемых рыб. Так, в печени заводской молоди содержание инозитфосфатидов на 38,5%, фосфатидилсеринов на 24,3% и фосфатидилэтаноламинов на 18% было меньше, а лизофосфатидилхолинов в 2,3 раза, сфингомиелинов на 66,7%, полиглицерофосфатидов с кардиолипинами на 23% больше в сравнении с рыбами из реки.

В мышцах заводской и речной стерляди эти различия были иными: меньше на 33,3% содержание инозитфосфатидов и на 25% полиглицерофосфатидов с кардиолипинами, и выше на 50% лизофосфати-

дилхолинов, на 32% сфингомиелинов, на 16,7% фосфатидилсеринов при незначительных отличиях уровня фосфатидилсеринов и фосфатидилэтаноламинов (рис. 2).

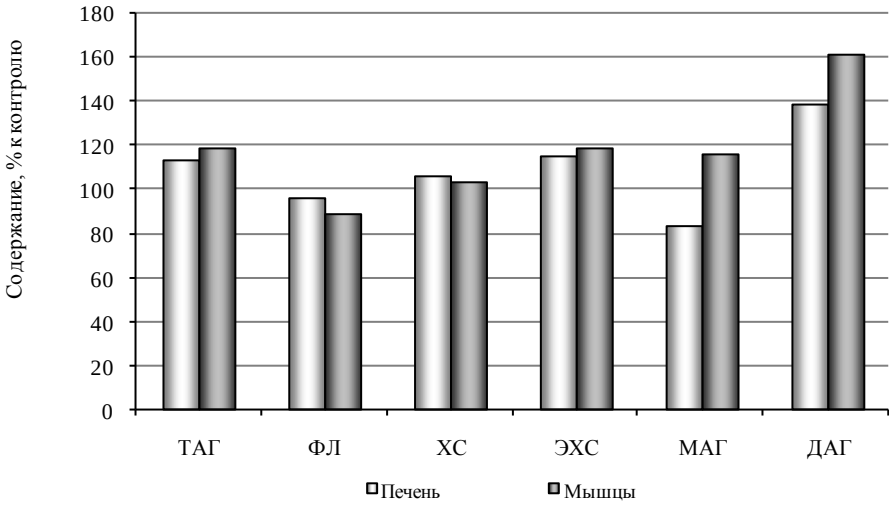


Рис. 1. Содержание отдельных фракций липидов в печени и мышцах производителей стерляди из прудов, % по отношению к контролю:
ТАГ – триацилглицерины, ФЛ – фосфолипиды, ХС – холестерин,
ЭХС – эфиров холестерина, МАГ – моноацилглицерины, ДАГ – диацилглицерины

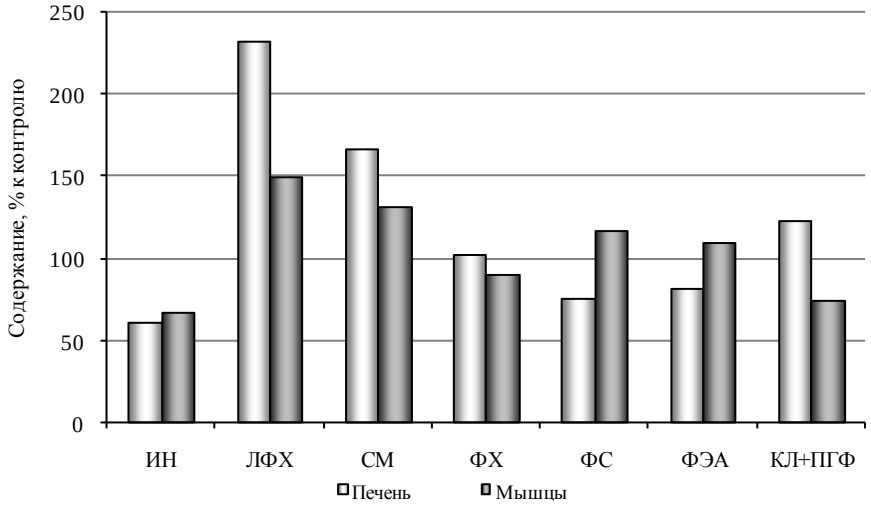


Рис. 2. Содержание отдельных фракций фосфолипидов в печени и мышцах производителей стерляди из прудов, % по отношению к контролю:
ИФ – инозидфосфатиды; ЛФХ – лизофосфатидилхолины, СФМ – сфингомиелины;
ФХ – фосфатидилхолины; ФС – фосфатидилсерины; ФЭА – фосфатидилэтаноламины;
КЛ+ПГФ – кардиолипин + полиглицерофосфатиды

Наиболее значимыми были различия в содержании инозитфосфатидов, лизофосфатидилхолинов и сфингомиелинов. Однако уровень этих фосфолипидов в печени и мышцах заводских рыб составлял 1,4-1,6, 1,2-1,4 и 10,3-12,0% от суммы фосфолипидов, что не превышает физиологической нормы.

Уровень продуктов перекисного окисления липидов у стерляди заводского выращивания был выше аналогичных показателей у рыб естественной популяции, что, по-видимому, связано с большей стрессовой нагрузкой у заводских рыб (рис. 3).

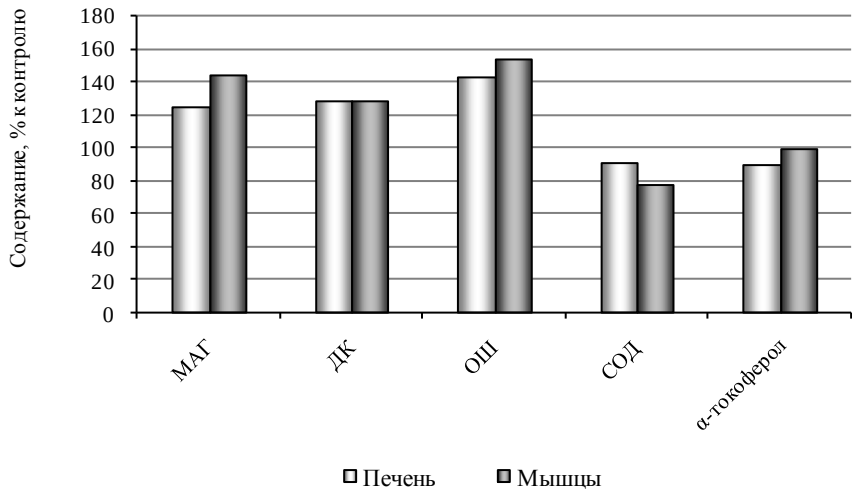


Рис. 3. Уровень гидроперекисей антиоксидантов в печени и мышцах производителей стерляди из прудов, % по отношению к контролю:
МАГ – малоновый диальдегид, ДК – диеновые конъюгаты, ОШ – основани Шиффа, СОД – супероксиддисмутаза

Так, уровень малонового диальдегида, диеновых конъюгатов и оснований Шиффа в печени заводских производителей стерляди превышал аналогичные показатели у речных рыб на 25, 28 и 43%. Более существенны различия в повышении уровня в мышцах малонового диальдегида (на 45%) и оснований Шиффа (на 54%). Содержание диеновых конъюгатов повысилось на 28%.

По содержанию природных антиоксидантов – СОД и α-токоферола – печень заводской стерляди уступала рыбам из реки на 8,5 и 10,5% соответственно, а в мышцах по уровню СОД – на 22%. Однако содержание α-токоферола в мышцах заводских и речных производителей стерляди было на одном уровне.

Содержание витаминов в теле заводской стерляди, питавшейся с преобладанием искусственной пищи, было ниже по сравнению с аналогичными показателями у рыб естественной популяции: витамина А – на 27%, С – на 7,5%, B_1 и B_2 – на 22 и 15% соответственно (рис. 4).

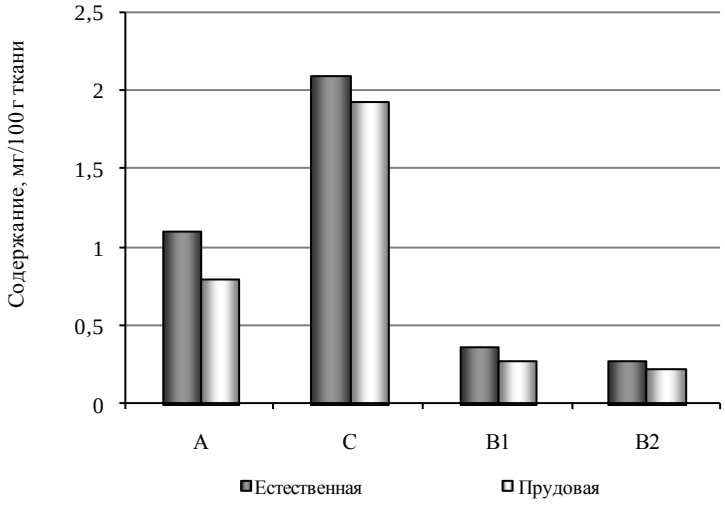


Рис. 4. Уровень витаминов в мышцах производителей стерляди из прудов, мг/100 г ткани

Таким образом, несмотря на выявленные различия содержания различных липидов, в том числе фосфолипидов, в печени и мышцах одновозрастных заводских производителей стерляди, выращенных

в условиях прудов, и рыб из естественной популяции, а также продуктов перекисного окисления липидов, антиоксидантов и витаминов, их уровень находится в пределах физиологической нормы. По-видимому, эти различия отражают компенсаторные реакции организма на специфические условия выращивания. В целом физиологический статус заводских рыб свидетельствует о достаточно благоприятных условиях их содержания, в том числе питания.

Вместе с тем, выявленные различия свидетельствуют о возможности улучшения защитной системы рыб при выращивании в заводских условиях, что требует оптимизации кормов и кормления с учетом возрастных особенностей обмена веществ этих рыб.

Библиографический список

1. Шталь Э. Хроматография в тонких слоях. М.: Мир, 1965. 633 с.
2. Folch J., Less M., Sloane K., Stanley Z. A Simple method for the isolation and pyrification of total lipids from animal tissues // J. Biol. Chem. 1957. Vol. 226, № 1. P. 497-510.
3. Абросимова Н.А., Абросимов С.С., Саенко Е.М. Кормовое сырье и добавки для объектов аквакультуры. Ростов-на-Дону: Эверест, 2005. 144 с.
4. Коробейникова Э.Н. Модификация определения перекисного окисления липидов в реакции с тиобарбитуровой кислотой // Лабораторное дело. 1989. N 7. С. 8-10.
5. Yasuhira Kono. Generation of Superoxid radical during Antioxidation of Hydroxylamine and assay for SOD // Biochemistry and Biophys., 1983. Vol. 186. N 6. P. 119-195.
6. Taylor S.L., Lamden M.P., Tappel A.L. Sensitive Fluoremtric Metod for Tissue Tocopherol analys // Lipids. 1980. Vol. 10. N.6. P. 407-412.
7. Carr F.H., Prince E.A. Colour reactions attributed to vitamin A // Biochem. J., 1926. Vol. 20. P. 497-500.
8. Tillman J., Hirsch P., Jackisch J. Reduction capacity of hlant foodstuffs and its relation to vitamin C. 3. Quantity of reduction substance in various fruits and vegetables // Z. Untersuch. Lebensm., 1932. Bd. 63. P. 241-267.
9. Jansen B.C.P. A chemical determination of aneurin by the triochrome reaction // Rec. Trav. Chim. Phys., 1936. Vol. 55. P. 1046-1049.
10. Peason W.N. Riboflavin // The vitamins, 2nd ed. N.Y. and London: Academic Press, 1967. Vol. YII. P. 99-136.
11. Абросимов С.С. Стресс-факторы и их влияние на физиолого-биохимический статус молоди осетровых // Научный журнал. Тр. Кубанского гос. аграрного ун-та, 2008. Вып. 3 (12). С. 93-98.

Bibliography

1. Shtal E. Chromatography in a thin layers. - M.: The world, 1965. – p.633
2. Folch J., Less M., Sloane K., Stanley Z. A Simple method for the isolation and pyrification of total lipids from animal tissues // J. Biol. Chem. – 1957. – Vol. 226, № 1. – P. 497-510.
3. Abrosimova N.A., Abrasimov S.S., Saenko E.M. Fodder raw materials and additives for aquaculture facilities. - Rostov:«Everest», 2005. – p.144
4. Korobeinikova E.N. Modification of the definition of lipid peroxidation in the reaction with thiobarbituric acid. // Laboratory work. - 1989.-N 7. – p.8-10
5. Yasuhira Kono. Generation of Superoxid radical during Antioxidation of Hydroxylamine and assay for SOD // Biochemistry and Biophys., 1983.- Vol. 186.- N 6.- P. 119-195.
6. Taylor S.L., Lamden M.P., Tappel A.L. Sensitive Fluoremtric Metod for Tissue Tocopherol analys // Lipids.- 1980.- Vol.10.- N.6.- P.407-412.
7. Carr F.H., Prince E.A. Colour reactions attributed to vitamin A//Biochem. J., 1926. – Vol. 20. – P. 497-500.
8. Tillman J., Hirsch P., Jackisch J. Reduction capacity of hlant foodstuffs and its relation to vitamin C. 3. Quantity of reduction substance in various fruits and vegetables//Z. Untersuch. Lebensm., 1932. – Bd. 63. – S. 241-267.
9. Jansen B.C.P. A chemical determination of aneurin by the triochrome reaction//Rec. Trav. Chim. Phys., 1936. – Vol. 55. – P. 1046-1049.
10. Peason W.N. Riboflavin// The vitamins, 2nd ed. N.Y. and London: Academic Press, 1967. – Vol. YII. – P. 99-136.
11. Abrosimov S.S. Stress-factors and their influence on physiological and biochemical status of sturgeon fingerlings// Scientific journal. The works of the Kuban State Agrarian University, 2008. - Issue 3 (12). – p.- 93-98.

УДК 639.24

СТРУКТУРА НЕРЕСТОВОЙ ПОПУЛЯЦИИ И РЕПРОДУКЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КЕФАЛЕЙ В СРЕДНЕМ КАСПИИ

© 2012 Д.Р.Адуева, П.С.Таибов [1].
ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет
[1]Дагестанский филиал ФГУП «КаспНИРХ»

В результате акклиматизации черноморских кефалей рода *liza* (*l. auratus* и *l. saliens*),сформировались ихтиопромысловые стада. При этом изменились характер миграции, адаптивные признаки. Половая зрелость кефалей в Каспийском море наступает в 3-4 года, рост в длину и темп роста увеличился. Масса тела одновозрастных кефалей Каспийского моря больше кефалей Черного моря.

As a result of acclimatization of Black Sea mullets of the kind of *liza (L.auratus and L.saliens*) ichtio industrial herds have been formed. At the same time the nature of migration and adaptive features have changed. Grey mullet sexual puberty in the Caspian Sea happens at the age of 3 or 4. The length and the rate of growth increases. The weight of the Caspian-sea grey mullet is bigger than that of the Black-sea grey mullet.

Ключевые слова: Кефаль, акклиматизант**,** сингиль, остронос, нерест.

Key words: grey mullet,acclimatizants,keeled mullet,leaping mullet, spawning

Из интродуцированных видов рыб в Каспийском море акклиматизировались только два вида кефалей из рода *Liza* – сингиль (*L. auratus (Risso, 1810*) и остронос (*L. saliens (Risso, 1810*), которые быстро освоили акваторию Каспия, образовав крупные промысловые скопления [14, 17].

Исследования состояния нерестовой популяции сингиля и его промыслового использования проводились в июне-сентябре 2008-2011 гг. в Северном Каспии на акватории у островов Малый Жемчужный, Чистая банка, Тюлений и Чечень. Дополнительно использовались данные весенней сельдяной съемки, а также материалы исследований ФГУП «КаспНИРХ» и дагестанского филиала КаспНИРХа [4, 10, 11].

В качестве основного орудия лова использовались ставные сети с набором ячей 28-32-36-40-45 мм. За последние годы (2009-2010 гг.) на промысле стали появляться обкидные порежевые сети из моноволокна в режиме активного поиска и обмета косяков сингиля, что положительно сказалось на результатах вылова [19].

Из материала, собранного сотрудниками КаспНИРХа за период исследований, на полный биологический анализ нами отобрано 5230 экземпляров сингиля. Для оценки репродуктивных процессов исследовано 1530 экземпляров рыб.

Сингиль в уловах встречался на акватории западной части Северного и Среднего Каспия от г. Махачкалы до южной оконечности о. Чистая банка. Общая площадь ареала распространения сингиля в Среднем и Северном Каспии (Российский сектор) составила 9300 км^2. Максимальные скопления в Среднем Каспии сохраняются в районах Махачкалы, Сулака, Аграханского полуострова и Кизлярского залива. В Северном Каспии сингиль в уловах, исследовательских порядков появился в мае при температуре воды 16,8°С. Наиболее высокие уловы весной отмечались у о. Чистая банка на изобатах 3,0-4,0 м – до 1,5 кг/сеть. С продвижением на восток к о. Укатный уловы снижались и в среднем не превышали 1,2 кг/сеть. Размеры кефали варьировали от 29 до 43 см, в среднем составляя 37,3 см. Масса рыб изменялась в интервале от 0,51 до 1,3 кг и при среднем значении 0,75 кг. Гонады находились на II-III стадиях зрелости. Половой состав популяции сингиля в весенний период состоял в основном из самок – более 70% [10].

Акклиматизация черноморских кефалей в Каспийском море создала в этом бассейне большое стадо весьма ценной промысловой рыбы, однако промыслом охвачена незначительная часть. Существующий российский промысел сосредоточен в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне (побережье Дагестана) в режиме прибрежного рыболовства в период июнь-сентябрь. Промыслом используется один вид кефалей – сингиль (рис. 1).

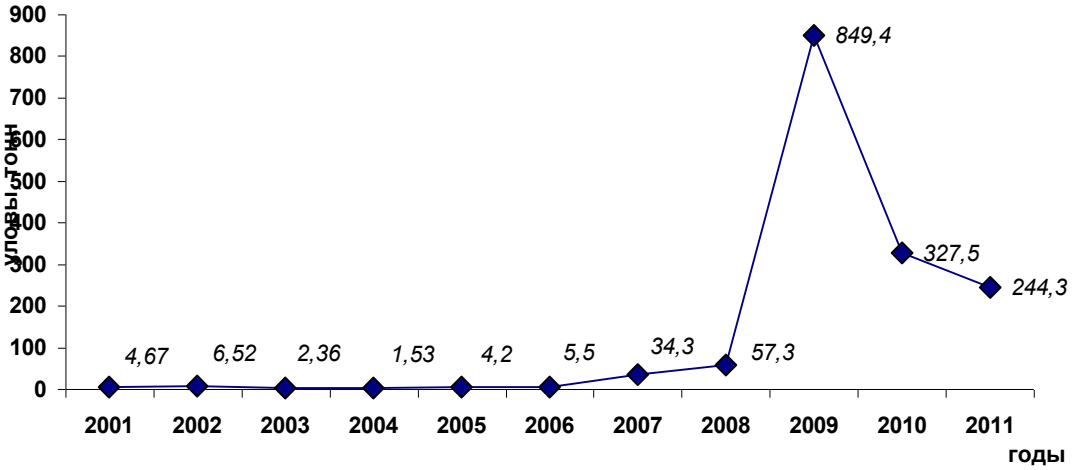


Рис. 1. Динамика уловов кефалей на дагестанском побережье за 2001-2011 гг.

Важное значение имеет знание миграций кефали – весной с мест зимовок к местам нагула и осенью – с мест нагула в воды Ирана. Кефаль начинает постепенно продвигаться вдоль восточного побережья в воды Туркмении, и уже в начале апреля наблюдается массовое скопление рыбы вдоль всего побережья до Красноводской косы, откуда она постепенно продвигается в Средний Каспий [21]. К Дагестанскому побережью кефаль обычно подходит в начале мая и держится здесь до сентября, а более в северных участках Каспия она появляется только в первых числах июля, что показано на рис. 2.

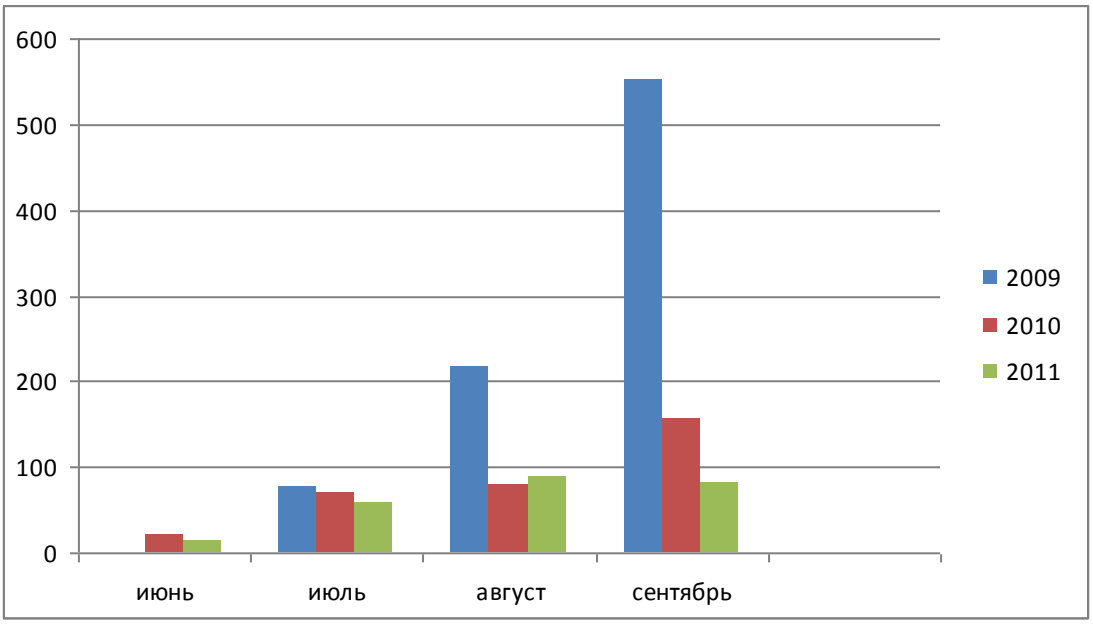


Рис. 2. Уловы кефалей на дагестанском побережье за 2009-2011 гг.

Первые продвижения кефали с мест зимовок у восточных берегов Южного Каспия наблюдаются в начале марта, а в теплые зимы несколько раньше – в конце февраля [14]. В данном районе Каспия кефаль скапливается в зоне сравнительно небольших глубин, преимущественно 7-10 м.

У западных берегов Южного Каспия кефаль с марта является обычным приловом в ставных неводах. Постепенно продвигаясь на север, кефаль в апреле начинает заходить в Средний Каспий, а в конце апреля и в мае скапливается у западного побережья Среднего Каспия [19]. К концу мая кефаль появляется в северных участках Среднего Каспия. Максимальные исследовательские уловы кефали в

Северном Каспии в 2010 году отмечены в августе при температуре воды 28-29^{0}С у о. Тюлений – 11,2 кг/сеть, что на уровне 2009 г. (10,8 кг/сеть) [11]. Основные косяки кефали в этот район приходят в июле. Хотя сроки икрометания сингиля и остроноса различны, здесь они появляются почти одновременно.

Характерной чертой весенних миграций кефали является частый подход косяков к берегам, где вода лучше прогревается. Летом и осенью кефаль подходит к берегам более разреженно и не так часто, как весной. Часть кефали остается в Южном Каспии, вероятно, и нерестится там же.

Нерест кефалей проходит далеко от берега и над большими глубинами (более 20 м). Для нереста кефали отходят от берегов в открытое море, но, очевидно, ненадолго, так как сколько-нибудь продолжительных перерывов в питании в нерестовый период у кефалей не замечено.

Осенью кефали постепенно отходят на юг к местам зимовок. Первым начинает мигрировать остронос, который к сентябрю заканчивает свой нерест, затем сингиль, нерестующий позднее (сентябрь – октябрь, в южной части Каспия и ноябрь) [1].

Обратные миграции кефалей на юг в пределах Среднего Каспия, по наблюдениям других исследователей, начинаются в сентябре, а в южных районах они затягиваются до конца ноября. В декабре и январе основные массы кефали скапливаются в самых южных частях моря (в иранских водах), где в течение всей зимы их ловят в качестве прилова неводами и сетями [9]. Зимние промысловые скопления возможны и в водах Среднего Каспия в районе г. Дербента, где температурные условия сходны с Черным морем в районе Южного побережья Крыма [14].

Наблюдения за нерестом кефали проводились разными исследователями с 30-х годов прошлого столетия, т.е. с первых лет их вселения, как только начался первый нерест, и продолжаются до настоящего времени [2-7, 10, 11, 13, 21, 22]. По данным ФГУП КаспНИРХа и дагестанского филиала КаспНИРХа возрастной состав улова кефалей у дагестанского побережье в % полностью отражен в таблице 1.

Таблица 1

Возрастной состав улова кефали у дагестанского побережья в %

Годы	Возраст, лет										Средний возраст, лет	Всего, экз.
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
2001	0,3	19,0	34,0	21,7	15,7	6,2	3,1	-	-	-	4,6	507
2002	0,1	21,3	41,9	21,7	8,9	5,4	0,7	-	-	-	4,4	559
2003	0,2	19,4	35,8	23,1	10,7	6,9	3,4	0,5	-	-	4,6	427
2004	0,9	37,3	32,4	15,5	6,5	4,2	1,9	1,3	-	-	3,9	296
2005	-	1,3	11,1	26,1	28,5	19,7	8,6	3,6	1,1	-	5,9	522
2006	0,2	6,6	19,8	25,3	20,0	16,0	7,1	4,7	-	0,1	6,1	843
2007	0,3	2,8	14,5	30,8	18,8	16,0	10,9	4,6	1,3	0,3	5,9	537
2008	0,2	1,7	19,8	36,1	23,7	12,1	3,7	2,3	0,2	0,2	5,5	625
2009	-	14,7	37,1	29,4	13,3	4,4	1,1	-	-	-	4,5	320
2010	-	13,3	38,4	30,1	11,9	5,3	0,9	0,1	-	-	4,6	280
2011	-	8,1	32,5	35,2	10,2	9,7	3,2	1,1	-	-	4,9	314

Процентное соотношение сингиля и остроноса по литературным данным в уловах является производной ряда фактов: района, времени, глубины лова, отбирающего действия орудий лова. Остронос как меньший по размерам часто проходит через сеть с крупной ячеей, а сингиль задерживается, составляя основу улова. Преобладание остроноса в прибрежной зоне в первой половине лета, а сингиля – во второй соответствует срокам преднерестовых скоплений.

В половом составе уловов кефалей во все годы исследования наблюдается резкое преобладание самок над самцами как у сингиля, так и у остроноса. Это соотношение самок к самцам составляет в среднем 3:1 и колеблется от 1:1 до 10:1 и более, в зависимости от возрастов половозрелых особей (табл. 2).

Таблица 2

Средние величины биостатистических характеристик сингиля по возрастным группам за 2008-2011 гг.

№	Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
1	Возраст, %	5,5	4,5	4,6	4,9
2	L, ср. (см)	38,3	39,61	41,25	44,6
3	P, ср.(кг)	0,85	0,87	0,89	1,04
4	Коэф. упит. Фул.	1,53	1,4	1,27	1,17
5	Самки %	75,5	59,5	70,3	76,3
6	Самцы %	24,5	40,5	29,7	23,7
7	Гонады самок стадии зрелости	май-II-IIIст.	май-II-IIIст.	август –VI-II-41%; II-III ст	сентябрь – IV-V

Размерный состав (средняя длина тела в сантиметрах) самцов и самок сингиля и остроноса в уловах: средняя длина тела сингиля у самок – 41,3 см, у самцов – 34,8 см. У остроноса 36,4 и 32,5см соответственно. Самки у обоих видов намного крупнее самцов. Следует также отметить, что в Каспийском море одни и те же возрастные виды кефалей крупнее, чем в Черном море. Так, средняя длина тела половозрелого сингиля из Каспийского моря, по нашим данным, составляет 35-44,6 см (табл. 3), а средняя масса от 773 до 1049 г. (табл. 4).

Таблица 3

Средняя длина (см) кефали в Среднем и Северном Каспии

Годы	Возраст, лет										Средняя длина
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
2001	22,9	28,3	32,5	37,2	40,1	43,2	45,9	-	-	-	35,72
2002	23,8	27,9	31,8	37,1	40,3	43,6	46,9	-	-	-	35,91
2003	24,1	28,5	32,4	35,2	39,5	43,0	45,0	48,0		-	36,96
2004	24,4	28,8	32,7	36,1	39,9	43,2	46,7	48,6	-		37,55
2005	-	23,4	33,7	37,4	39,6	41,8	43,4	46,0	52,8	-	39,76
2006	25,0	29,7	34,1	37,2	39,4	41,5	43,5	45,7	-	55,0	39,01
2007	24,7	31,8	34,2	37,0	39,5	41,4	43,3	45,7	49,2	57,0	40,38
2008	24,5	29,3	34,7	37,1	39,4	41,2	43,5	44,6	51,8	56,3	40,24
2009											39,61
2010											41,25
2011											44,6

Различными являются и сроки икрометания кефали. Так, нерест сингиля в Черном море начинается значительно раньше – с середины июня и продолжается до октября, тогда как в Каспийском море он начинает нереститься в конце июля – начале августа, а разгар нереста приходится на сентябрь [8, 14, 16]. Икрометание остроноса в Каспийском море происходит в основном летом (в июле), в Черном – осенью (в сентябре). Изменения ряда биологических признаков, наблюдаемые у сингиля и остроноса, акклиматизированных в Каспийском море, по сравнению с этими видами Черного моря (места и сроки нереста, темп роста, возрастной состав и т.п.), объясняются эврибионтностью, т.е. широкой экологической приспособляемостью кефалей к различным условиям внешней среды. Высокая пластичность каспийской кефали подтверждается и тем, что из десятков видов различных таксонов, интородуцированных в Каспии, успешно акклиматизировались только два вида кефали.

Таблица 4

Средняя масса (г) кефали в Среднем и Северном Каспии

Годы	Возраст, лет										Сред. масса г.
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
2001	190	454	618	786	980	1077	1308	-	-	-	773,2
2002	220	436	637	783	986	1096	1312	-	-	-	781,4
2003	210	450	613	770	950	1050	1250	1548	-	-	855,1
2004	215	460	628	761	961	1072	1330	1594	-	-	877,6
2005	-	244,3	604,7	791	949,6	1124,5	1211,5	1560	1950	-	1054,4
2006	270	440	670	870	1010	1150	1280	1470	-	2200	10,40
2007	230	528,2	642,5	781,3	818,8	924,9	1105,3	1217,3	1394	2060	970,2
2008	229,3	445,8	680,1	810,2	950,1	1080,2	1190,1	1350,1	1360,2	2020,1	1011,6
2009	251,3	508,3	671,4	840,5	1004,3	1118,3	1224,8	-	-	-	802,7
2010	243	491,2	679,8	864,7	1018	1148,7	1286,9	1389,7	-	-	890,2
2011											1049

Рассматривая биостатистические показатели сингиля, следует отметить, что на акватории западной части Северного Каспия длина сингиля в уловах варьировала от 24,7 до 56,3 см, в среднем составила 38,3 см, масса колебалась от 0,22 до 2,0 кг, в среднем – 0,85 кг. В соотношении полов преобладали самки (75,5%). Популяция сингиля по данным Н.Н. Костюрина была представлена 10 возрастными группами – от 2 до 11 лет (табл. 5).

Таблица 5

Биостатистические характеристики сингиля по возрастным группам в 2008 г.

Параметры	Возраст, лет										Средн.
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Возраст, %	0,2	1,7	19,8	36,1	23,7	12,1	3,7	2,3	0,2	0,2	5,5
L, ср. (см)	24,5	29,3	34,7	37,1	39,4	41,2	43,5	44,6	51,8	56,3	38,3
P, ср. (кг)	0,22	0,42	0,68	0,81	0,95	1,08	1,19	1,35	1,36	2,00	0,85
Коэф. упит. Фул.	1,50	1,67	1,63	1,59	1,55	1,54	1,44	1,64	0,98	1,12	1,53
Самки %	75,5										
самцы %	24,5										

Рассматривая биостатистические показатели сингиля на акватории западной части Северного Каспия в 2010 году, следует отметить, что длина сингиля в уловах варьировала от 24,3 до 50,1 см, в среднем составила 37,9 см, масса колебалась от 0,2 до 1,83 кг, в среднем – 0,78 кг. В соотношении полов преобладали самки (71,0%) (табл. 6) [11].

Таким образом, размерно-весовые показатели сингиля на протяжении последних семи лет находятся на стабильном уровне, происходит заметное увеличение среднего возраста популяции сингиля, что указывает на возможность значительного увеличения вылова сингиля.

Овогенез и половые циклы сингиля мы изучали более подробно только у половозрелых особей, пойманных в период совершения ими различных миграций: нерестовых, посленерестовых, нагульных и зимовальных.

У большинства особей самок сингиля, исследованных в июне-июле, яичники находились в IV стадии зрелости. Яичники крупные, сигарообразной формы. Хорошо заметна зернистость при визуальном осмотре. Оболочка яичника желтоватого цвета, она утонченная, и через нее хорошо заметны икринки. На гистологическом срезе яичника видны крупные одноразмерные овоциты (икринки) в фазе наполненного желтком «*E*», а между ними заметны единичные овоциты протоплазматического роста, характерные для младших генераций.

Таблица 6

Биостатистические характеристики сингиля по возрастным группам из исследовательских уловов в 2010 г.

№	Параметры	Возраст, лет									Средняя
		2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	
1	Возраст, %	0,30	6,1	13,9	26,3	20	16,4	10	5,4	1,6	5,8
2	L, ср. (см)	24,3	28.5	33,7	36,4	38,3	40	43,2	46,7	50,1	37,9
3	P, ср.(кг)	0,2	0,37	0,57	0,68	0,78	0,9	1,05	1,22	1,83	0,75
4	Коэф. упит.Фул.	1.25	1,53	1,48	1,41	1,39	1,40	1,25	1,00	1,46	1,32
5	Самки %	71									
6	Самцы %	29									

С июля по октябрь нерестовые стада кефалей состояли из особей в различных стадиях зрелости яичников. Мы установили по состоянию половых желез, что кефаль начинает нереститься с конца июля по октябрь, т.е. нерестовый период кефалей, оценивая по состоянию половых желез и их продуктов, длится около 200 дней. Длительный нерестовый период кефали объясняется разновременным нерестом разноразмерных и разновозрастных особей. Обычно первыми подходят к местам нереста и нерестятся крупные и старшевозрастные особи, а более молодые продолжают еще интенсивно питаться, постепенно они подходят к местам нереста и начинают нереститься в конце августа и до конца октября. Поэтому у каспийской кефали чрезмерно растянутый нерестовый период.

В октябрьских уловах все самки были с яичниками в VI-II и II стадиях зрелости. У одних самок в яичниках были хорошо заметны следы резорбции, а у других заметны только небольшие их фрагменты, характерные для завершающего этапа резорбций. В конце октября-ноября в яичниках многих самок начинается трофоплазматический рост овоцитов. В некоторых овоцитах по их периферии видны крупные вакуоли, расположенные в один ряд ($Д_1$), что характерно для фазы начала вакуолизации, т.е. начала трофоплазматического роста овоцитов. Таким образом, мы установили, что посленерестовая стадия VI-II и II длится недолго – около 2-х месяцев.

На зимовку самки кефалей уходят с яичниками в стадии II-III. В течение зимнего периода вителлогенез не прекращается, но замедляется. В апрельских уловах большинство самок были уже с яичниками в III, а некоторые даже в переходной III-IV стадии зрелости. На гистологических срезах яичников у одних самок видны овоциты на фазе $Д_3$ (полная вакуолизация) и многочисленные овоциты, характерные для младших генераций. На срезе яичника некоторых самок видны овоциты не только периода раннего, но и позднего вителлоненеза; основная масса овоцитов представлена на ювенальной и фазе однослойного фолликула, есть и овоциты на фазе первоначального накопления желтка и единичные овоциты на фазе наполненного желтком «*Е*».

Таким образом, микроскопические исследования яичников позволили выяснить ход полового цикла у кефали в течение года и выявить его особенности в конкретных условиях Каспийского моря, а также установить продолжительность и сезонной приуроченности каждой из этих стадий зрелости.

Для каспийской кефали характерен третий тип полового цикла (по классификации Чернышова, 1960): самая длительная II-III и III стадия зрелости – 200-210 дней, которая продолжается с ноября по конец мая – начало июня; IV стадия непродолжительная – до 25-35 дней; нерестовый период – 85-110 дней; посленерестовый период – VI-II и II стадии – 45-60 дней. Самки и самцы кефали на V стадии зрелости (текучее состояние) нам не встречались, поэтому установить ее длительность невозможно, но мы учитывали нерестовый период, когда самки готовятся к нересту и нерестятся, а, следовательно, их яичники находятся в V стадии зрелости. Длительность и сезонный характер прохождения отдельных стадий зрелости яичников сингиля показаны на рис. 3.

Стадии зрелости яичников кефалей. При описании стадий зрелости яичников рыб мы руководствовались единым принципом выделения стадий зрелости в соответствии с периодами и фазами развития половых клеток, формирования половых желез на основе визуальных исследований – по внешним признакам и внутренней структуре (гистологической картине) яичников, а также по динамике показателя зрелости – гонадосоматического индекса (ГСИ).

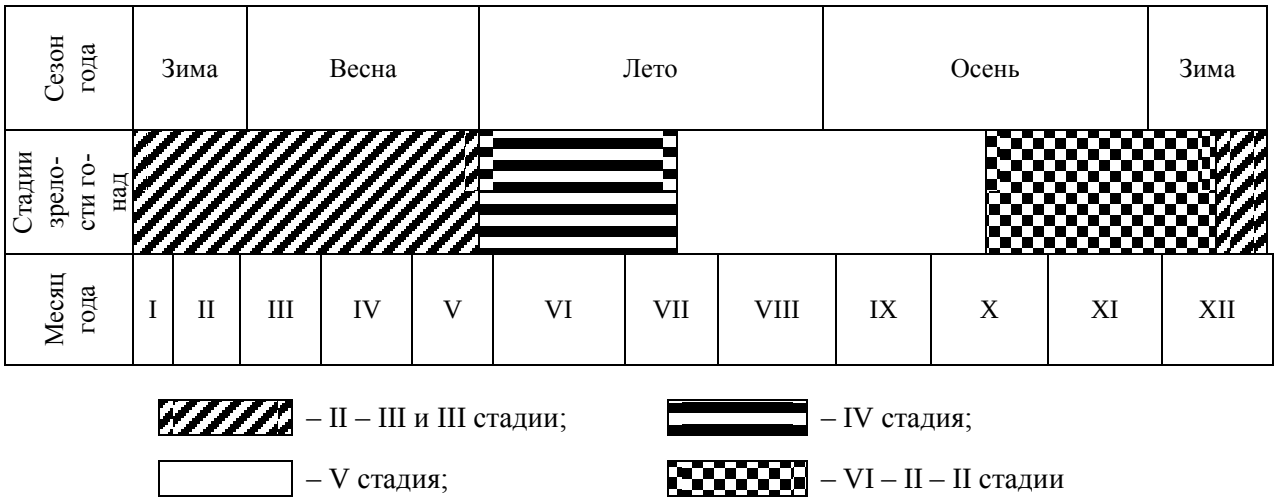


Рис. 3. Сезонный характер полового цикла самок кефали – сингиля

Продолжительность первых двух ранних стадий зрелости (I и II) связана со скоростью прохождения процесса протоплазматического (малого) роста овоцитов. Надо отметить, что период протоплазматического роста овоцитов почти у всех видов рыб самый длительный. Эта длительность у разных видов разная (видовая специфика), она зависит и от экологических условий. Так, продолжительность I-II стадии зрелости у впервые созревшей кефали в Каспийском море составляет два года (наши данные), в Черном море – три года, а в более северных водоемах может увеличиться в несколько раз [13].

Ежегодность нереста у полицикличных рыб обеспечивается тем, что развитие половых клеток для очередного нерестового сезона начинается у половозрелых рыб не с оогонии (первичных половых клеток), а с овоцитов, заканчивающих период протоплазматического роста. В яичниках половозрелых самок постоянно присутствуют овоциты этого периода развития, и продолжительность их в очередных половых циклах небольшая – всего несколько месяцев, а у каспийской кефали около 2-х месяцев, и их количество ежегодно пополняется новыми овоцитами, возникающими из первичных половых клеток – оогоний.

Таким образом, изучение овогенеза и половых циклов каспийской кефали позволило нам установить закономерности и выявить характерные особенности морфогенеза кефали в конкретных условиях Каспийского моря и составить шкалу зрелости самок применительно к Каспийскому региону.

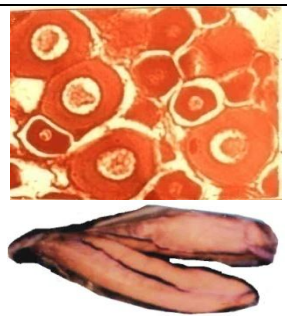
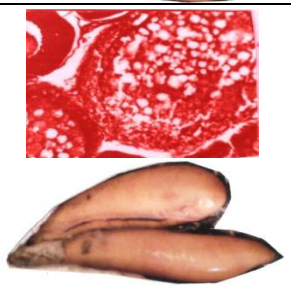
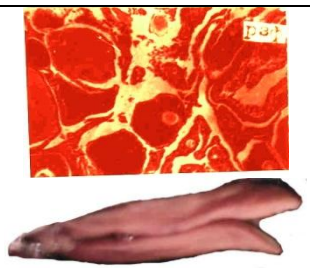
Сперматогенез, половые циклы и стадии зрелости кефали. Развитие мужских половых клеток происходит в три этапа: 1) развитие первичных половых клеток (ППК); 2) пресперматогенез; 3) собственно сперматогенез. Развитие первичных половых клеток происходит у зародыша вне гонады. По мнению Г.М. Персова, в этот период первичные половые клетки легче всего отыскивать по первично-почечным (вольфовым) протокам. [12] Именно здесь происходит их постепенная концентрация. В этот период мужские и женские половые клетки морфологичны, за исключением их хромосомных наборов. Второй период протекает в гонаде, где осуществляется дифференцировка пола. В дальнейшем протекают последовательно все стадии или этапы сперматогенеза – стадия размножения, роста и созревания.

На стадии размножения (сперматогенез), во время которой клетки носят название сперматогонии, в результате их делении из каждой исходной сперматогонии образуются группа более мелких, окруженных общей оболочкой – цистой [16]. После стадии размножения следует стадия роста. Деление прекращается, и идет усиленный рост сперматогоний, увеличивается их объем. В этот период происходит перекомбинация генетического материала, полученного от двух родителей, и образуется тетрада. На третьей стадии созревания (мейоз) клетки называются сперматоцитами I и II порядка. После мейоза начинается последняя стадия – сперматогенез, а клетки этого периода носят название сперматид, которые впоследствии превращаются в сперматозоиды.

Особенности сперматогенеза и половых циклов каспийских кефалей. В любом из периодов полового цикла имеется период быстрого уменьшения размера семенника, падения их массы и объема, изменения внутренней структуры в процессе нереста и увеличения внешних показателей и изменения внутренней структуры после нереста и в течение года подготовки к очередному нересту. Что касается внутренних процессов (внутренней структуры), протекающих в семенниках, то опять же,

несмотря на имеющиеся различия в протекании сперматогенеза, его основной тип остается общим для всех шести стадий. Однако наряду с отмеченными чертами, общими для семенников костистых рыб, имеется также и ряд особенностей, характерных для каждого таксона и для отдельных видов рыб в пределах одного таксона.

Схема шкалы зрелости яичников кефали
(микро- и макроскопическая картина яичников)

	**А.** Яичник II стадии зрелости. Яичники не крупные, по середине их проходят хорошо заметные кровеносные сосуды. На гистологическом срезе яичника видны комплекс ооцитов периода протоплазматического роста: 1 – ювенальная фаза; 2 – фаза ооцитов с однослойным фолликулом.
	Б. Яичник III стадии зрелости (начальный период) – фазы вакуолизации (период раннего вителлогенеза): в ооците 1 ряд вакуолей ($Д_1$) и ооциты периода протоплазматического роста характерные для II стадии зрелости
	В. Яичник III стадии зрелости; увеличены в размерах хорошо видно кровеносный сосуд, проходящий по середине яичника. Ооцит полностью вакуолизирован ($Д_3$), в периферийной части ооцита заметны желтковые зерна, видны и ооциты протоплазматического роста (младших генераций).
	Г. Яичник IV стадии зрелости. Достиг максимальных размеров, при внимательном просмотре хорошо заметны через тонкую оболочку яичника, зрелые икринки. Ооциты на фазе наполненного желтком ($Е_3$). Ядро смещено к периферии ооцита.
	**Д.** Яичник VI–II стадии зрелости. Сильно уменьшен в размерах, с красноватым оттенком. Хорошо заметны многочисленные фолликулярные оболочки, оставшиеся после овуляции зрелой икры; видны и ооциты младших генераций, характерные для II стадии зрелости.

Смена состояний семенников и продолжительность стадий зрелости отличаются у различных видов рыб друг от друга по нескольким факторам: усилением сперматогенеза с момента завершения нереста до момента начала перехода половых клеток к формированию сперматид (II-IV стадий зрелости), наличием в семенниках зрелых сперматозоидов (IV стадия зрелости), состоянием текучести половых продуктов (V стадия), которые легко определяются при внешнем осмотре самцов, состоянием выбоя, характеризующемся сокращением выделения спермы, опустошением канальцев, фагоцитозом посленерестовых остатков с падением их стенок и уменьшением их массы до минимальных величин (VI стадия зрелости).

Объекты наших исследований – каспийские кефали (сингиль и остронос) – мы относим к группе с единовременным типом, но растянутым нерестом, зимующей с семенниками во II-III и III стадиях зрелости. Так же, как и у самок, у них обнаруживается два периода активности гонад: летне-осенний, потом начинается длительный покой в течение зимы; поздне-весенний, он начинается перед нерестом, затем наступает второй небольшой период покоя, семенники переходят в следующую стадию. Характерными особенностями половых циклов самцов каспийских кефалей являются: более длительный период сперматогенеза с двумя его пиками – осенним и весенним; короткий период позднего вителлогенеза; более продолжительный нерестовый период из-за разновременности прохождения процесса икрометания.

В начале периода нереста в нерестовом стаде мы наблюдали соотношение 1:1, что объясняется подходом раньше времени к нерестилищам самцов и ранней подготовкой их к этому процессу, а в последующем это соотношение меняется в пользу самок. Нерестовый период у самцов продолжительнее на 15-20 дней, чем у самок, поэтому они уходят на нагул более истощенными, чем самки. Однако после нагула самцы бывают более упитанными, чем самки.

Таким образом, характер сперматогенеза и годичных половых циклов у самцов рыб, как и у самок, имеет не только определенное видовое сходство, но и заметное различие в протекании этих процессов, что показывает график сезонного характера прохождения половых циклов и стадий зрелости (рис. 4).

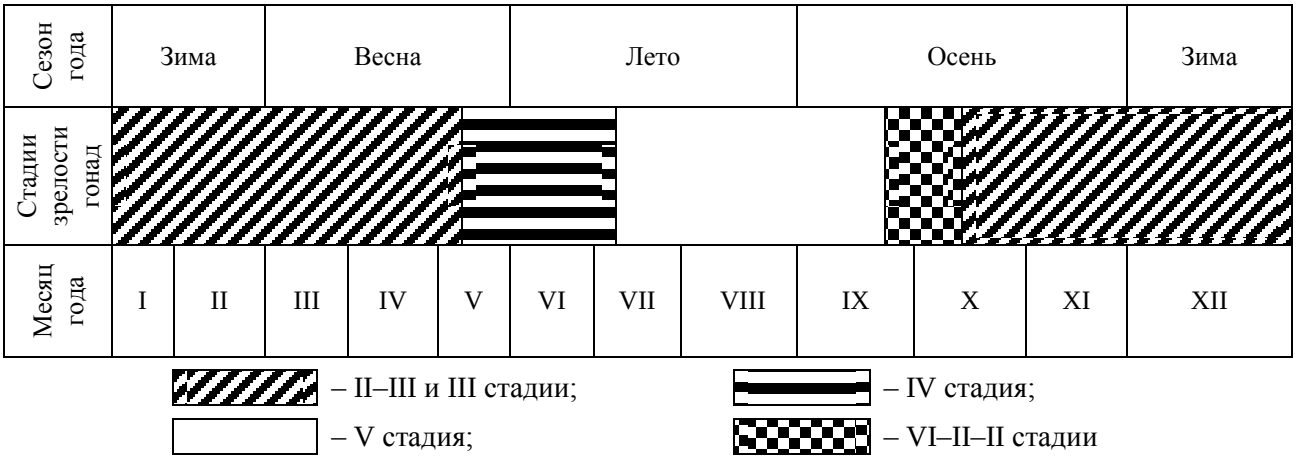
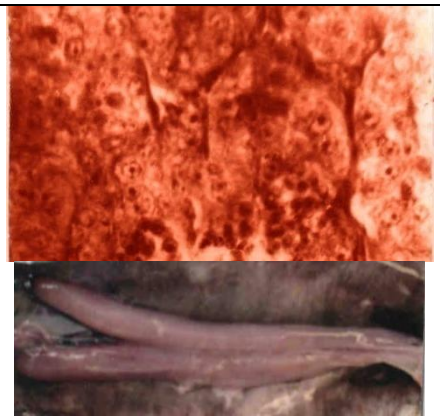
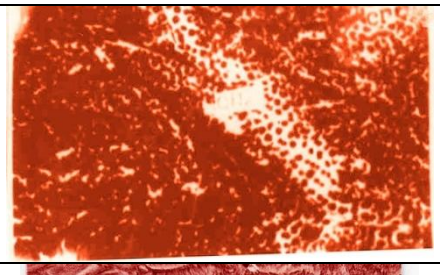
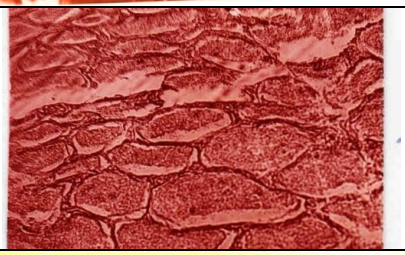
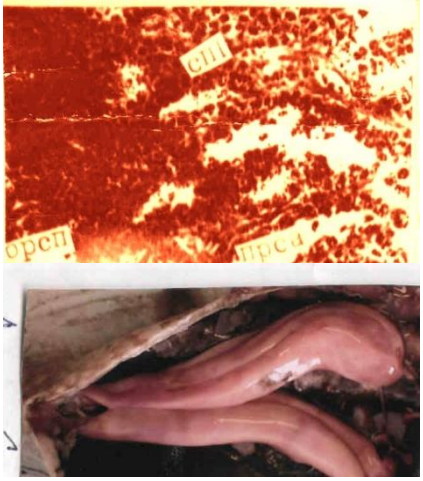


Рис. 4. Сезонные особенности прохождения половых циклов самцов кефали

Схема шкалы зрелости семенников кефали
(микро- и макроскопическая картина семенников)

Стадии зрелости семенников кефалей. У большинства костистых годовой цикл сперматогенеза довольно отчетливо разделяется на стадии или этапы. Эти стадии в наших исследованиях по кефали характеризуются следующим образом:

	**А.** Семенник II стадии зрелости. Сигарообразной формы, с красноватым оттенком. На гистологическом срезе семенника видны многочисленные сперматогонии крупных размеров. Все семенные ампулы заполнены ими и видны еще многочисленные сперматоциты первого порядка.
	**Б.** Семенник III стадии зрелости. Значительно увеличились в размерах. Цвет семенника желтоватого оттенка. На срезе семенника видны сперматоциты II порядка и комплекс половых клеток, характерный для младших генераций.
	**В.** Семенник IV стадии зрелости. Объем и масса достигли максимальных величин. Молочно-белого цвета. На гистологическом срезе семенника видны преимущественно сперматоиды, но есть и половые клетки, характерные для предыдущих стадий зрелости. На стенках семенных канальцев видны единичные сперматогонии.
	**Г.** Семенник VI–II стадии зрелости. Объем и масса семенника уменьшены до минимума. Одряхлевший вид с кровоподтеками. На гистологическом срезе семенника видны остатки сперматозоидов, которые подвержены фагоцитозу. Есть и многочисленные сперматогонии и сперматоциты первого порядка.

Как показали наши наблюдения, в 2010 г. сингиль распределялся в меридианном направлении по акватории западной части Северного и Среднего Каспия от г. Махачкалы до южной оконечности о. Чистая банка. В широтном направлении сингиль встречался в уловах от о. Чистая банка до свала Белинского банка, в районе о. Укатный сингиль в уловах не отмечен. Анализ размерно-весовых характеристик кефали в 2010 г. показал, что длина, масса тела кефали и коэффициент упитанности по Фультону были близки к уровню среднегодовых величин. Эти биологические показатели свидетельствуют о стабильном состоянии запасов сингиля в Среднем и Северном Каспии у западного побережья. Численность части популяции сингиля в 2010 г. определена в 12.61 млн экз., биомасса – 9.8 тыс. т, что близко

сред немноголетним значениям. Возможный вылов кефали на 2012 г. прогнозируется в объеме 2.0 тыс. т., что подтверждается и данными других исследователей [10, 11].

Освоение прогнозируемого объема вылова кефали возможно только в случае организации специализированного промысла в летне-осенний период (июнь-сентябрь) у российского побережья в Среднем и Северном Каспии. В качестве основного орудия лова необходимо применять обкидные сети из моноволокна с ячеей 36-40-45-50 мм в активном режиме: поиск и обметывание скоплений кефалей. Лов кефалей в активном режиме практически исключает прилов осетровых и других видов рыб и является селективным. Прогноз возможного вылова сингиля в 2013 г. составляет 2,0 тыс. т. [19].

Библиографический список

1. Абдурахманов Ю.А., Кулиев З.М., Агаярова А.Э. Материалы по биологии и распределению рыб у азербайджанского побережья Среднего и Южного Каспия // Биология Среднего и Южного Каспия. М.: Наука, 1968. С. 113-147.
2. Аванесов Э.М. Наблюдения за распределением икры и личинок кефалей на Каспии // Сб. статей по материалам 1969. Астрахань.
3. Аванесов Э.М. Современные условия размножения кефалей (род. Mugil) в Каспийском море // Вопросы ихтиологии. 1972. Т. 12. Вып. 3 (71). С. 464–470.
4. Абдусамадов А.С., Таибов П.С. Промыслово-биологическая характеристика уловов кефалей дагестанского побережья Каспия / XII Международная кон-я «Биологическое разнообразие Кавказа» Махачкала. 2010. С. 274-276.
5. Бабаян К.Е. Каспийская кефаль // Зоолог. журнал. 1957. Т. XXXVI. Вып. 10. С. 1505-1513.
6. Бабаян К.Е., Зайцев Ю.П. Новые данные по биологии кефалей и перспективы развития кефалеводства в СССР // Зоолог. журнал. 1964. Т. 43. Вып. 9. С. 864-866.
7. Бухарина З.П. Некоторые данные о каспийской кефали. Разработка биологических основ и биотехники развития осетрового хоз-ва в водоемах СССР. ЦНИОРХ. Астрахань, 1968. С. 201-204.
8. Дехник Т.Е. Размножение кефалей в Черном море // Докл. АН СССР. 1953. Т. 93. С. 201-204.
9. Димитриев Н.А. Кефаль в иранских водах Каспия // Природа. 1946. № 12. С. 29-31.
10. Костюрин Н.Н., Таибов П.С. Состояние запасов сингиля в западной части Северного и Среднего Каспия в 2008 г. // Материалы третьей межд-ой научно-практической конференции «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань, 2009. С. 118-121.
11. Костюрин Н.Н., Абдулаева Д.Р. и др. Состояние запасов кефалей в российском регионе Каспийского моря // Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов. Том № 1. М:. Из-во «Акварос», 2011. С. 407-411.
12. Персов Г.М. Дифференцировка пола у рыб. Л.: Изд-во ЛГУ, 1975. 148 с.
13. Пробатов С.Н., Терещенко З.П. Кефаль Каспийского моря и ее промысел. М.: Пищепромиздат, 1951. 35 с.
14. Пробатов С.Н. Результат авиаразведки каспийской кефали и возможности ее лова на путях миграции // Рыбное хоз-во. 1953. № 8. С. 60-61.
15. Расс Т.С., Казанова И.И. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков. М.: Пищевая промышленность, 1966. 39 с
16. Сакун О.Ф., Буцкая Н.А. Определение стадии зрелости и изучение половых циклов рыб. Мурманск: Главрыбвод, 1963. 47 с.
17. Терещенко З.П. Биология и промысел кефали у Туркменского берега Каспия // Рыбное хоз-во. 1940. № 2. С. 88-89.
18. Терещенко З.П. Материалы по биологии и промыслу каспийской кефали // Тр. Касп. филиала ВНИРО. 1950. Т. XI. С. 291-296.
19. Ходоревская Р.П. и др. Состояние запасов морских рыб у Российского побережья Каспийского моря // Вестник КазНУ. Серия экологическая. № 1 (33). Издательство Казахского национального университета. Алма-Ата, 2012. С. 152-156.
20. Хорошко А.И. Промысел кефалей у Туркменского побережья Каспия // Рыбное хоз-во. 1978. № 10. С. 21-22.
21. Шихшабеков М.М., Адуева Д.Р., Шихшабекова Б.И. Гаметогенез рыб Среднего Каспия: Монография. Махачкала, 2005. 238 с.
22. Шихшабеков М.М., Адуева Д.Р.. Особенности нереста кефалей в условиях Дагестанского сектора Каспийского моря // Юг России: Экология, развитие. 2008. № 1. С. 38-41.

Bibliography

1. Abdurakhmanov YU.A . Kuliev Z.M., Agayarova A.E. The materials on biology and distribution of fish at the Azerbaijany coast of the Caspian Sea // Biology of the middle and south Caspiy. M.: Science, 1968. P. 113-147.
2. Avanesov E.M. The observation on distribution of grey mullet roe in the Caspian Sea // Collected articles 1969. Astrakhan.
3. Avanesov E.M. Modern conditions of grey mullet reproduction in the Caspian Sea // Questions of ichthyology 1972. V. 12. 3d edition. P. 464-470.
4. Abdusamadov A.S., Taibov P.S. Biological characteristics of the mullet catch at the Dagestan coast of the Caspian Sea // XII International conference “Biological variety of the Caucasus”. Makhachkala, 2010. P. 274-276.
5. Babayan K.E. Caspian grey mullet // Zoological journal. 1957. V. 36. Edition 10. P. 1505-1512.
6. Babayan K.E., Zaytsev U.P. New facts on grey mullet biology and perspectives of grey mullet development in the USSR // Zoo journal. 1964. V. 43. Edition 9. P. 864-866.

7. Bukharina Z.P. Some facts of Caspian grey mullet. Biology basic working out and biotechnical development of common sturgeon in the Soviet Union ponds. Astrakhan, 1968. P.201-204.
8. Dekhnik T.E. Grey mullet reproduction in the Black Sea // Report AS USSR. 1953. V. 93. P. 201-204.
9. Dmitriyev N.A. Grey mullet in the Iran waters of the Caspiy // Priroda. 1946. № 12. P. 29-31.
10. Kostyurin N.N., Taibov P.S. State of singil stocks in the western part of North and Middle Caspian Sea in 2008. / Materials of III-International Scientific-practical conference "Problems of reserving ecosystem of the Caspian Sea in the conditions of exploiting oil and gas deposits" // Astrakhan: 2009. P. 118-121.
11. Kostyurin N.N., Abdulayeva D.R. et al. State of mullet stock in the Russian region of the Caspian Sea // Collection "Modern state of bioresourses in the internal reservoirs" // Vol. No1. M.: Publishing house "Akvaros". 2011. P. 407-411.
12. Persov G.M. Sex differentiation in fish. L.: Publishing house LGU, 1975. P. 148.
13. Probatov S.N., Tereshenko Z.P. The Caspian Sea grey mullet and its harvesting. M.: 1951. P. 35.
14. Probatov S.N. The results of air exploration of the Caspian grey mullet and the possibilities of its catching on their migration way // Fishery. 1953. № 8. P. 60-61.
15. Rass T.S., Kazanova I.I. Methodical guide on eggs, roes and fries collecting. M.: Food industry, 1966. P. 39.
16. Sakun O.F., Butskaya N.A. Determining of the stage of maturity and study of reproductive cycles of fish. Murmansk: Glavrybvod, 1963. P. 47.
17. Tereshenko Z.P. Biology and grey mullet fishery at the Turkmen coast of the Caspiy // Fishery. 1940. № 2. P. 88-89.
18. Tereshenko Z.P. The materials on biology and the caspiy grey mullet fishery // Tr. Casp. branch of VNIRO. 1950. V. 11. P. 291-296.
19. Khodorevskaya R.P. et al. The state of fish stocks in the Russian coast of the Caspian Sea. // Journal of KazNU. Series: Ecology No 1(33) Publishing house (Kazakh national university) Alma-Ata. 2012. P. 152-156.
20. Khoroshko A.I. Grey mullet fishery at Turkmen coast of the Caspian Sea // Fishery. 1978. № 10. P. 21-22.
21. Shikhshabekov M.M., Aduyeva D.R., Shikhshabekova B.I. Gametogenesis of the Middle Caspiy fish. Monography. Makhachkala. 2005. P. 238.
22. Shikhshabekov M.M., Aduyeva D.R. Peculiarities of grey mullet spawning in the conditions of Daghestan section of the Caspian Sea // The south of Russia. 2008. № 1. P. 38-41.

УДК 598.2/4

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ СИНАНТРОПНЫХ ПТИЦ

© 2012 ***З.И. Дзармотова, А.М.Плиева.***
Ингушский государственный университет

Тесные контакты синантропных птиц с домашними с одной стороны и дикими с другой, показали, что указанная авиагруппа является источником передачи инвазии к домашним и диким.

In connection with close contacts synanthropic birds with home on the one hand and wild with another, has shown that specified group is a source of the issue invasion to home and dick.

Ключевые слова: гельминты, нематоды, цестоды, трематоды, экстенсивность инвазии, синантропные птицы, инвазии.

Keywords: helminth, nematodes, cestodes, trematodes, extensiveness invasion synanthropic of the bird.

Птицы – обязательный элемент многих природных экосистем и «индикаторы» состояния окружающей среды. За многовековой период наука орнитология накопила огромный фактический материал, касающийся географического распространения, экологии, поведения, систематики и эволюции птиц [1]. Изучение птиц имеет прикладное значение: использование птиц как биологический метод борьбы с вредными насекомыми и грызунами, привлечение певчих птиц, имеющих эстетическое значение. Гельминты являются наиболее распространенными паразитами синантропных птиц.

Дикие птицы являются распространителями возбудителей гельминтозов промысловых рыб (диплостомоз, постдиплостомоз, лигулез, диграммоз и др.), домашних птиц (простогонимоз, амидостомоз, тетрамереоз и др.) млекопитающих и человека (трихинеллез и другие) [3]. В связи с этим, нами проводились исследования диких птиц в условиях Республики Ингушетия, патогенетических паразитарных экосистем, являющихся основным фактором, угрожающим численности и разнообразию птиц.

Большую роль в изучении гельминтов синантропных птиц сыграли свыше 320 Союзных гельминтологических экспедиций, которые проведены при жизни К.И. Скрябина. Целенаправленные ис-

следования гельминтов птиц, в том числе синантропных, на территории России начались после двадцатых годов прошлого века [4], которые посвящены изучению фауны гельминтов, особенностей распространения, путей и способов заражения, а также изменению паразитофауны, вызываемых возрастом и миграцией хозяина.

С целью изучения гельминтофауны синантропных птиц Республики Ингушетия начата данная работа. Материалом для исследования послужили 729 экземпляров синантропных птиц, из которых 144 экз. составляли голуби,168 – сороки,115 – вороны, 84 – обыкновенного скворца, 94 – воробья домового, 88 – каменной куропатки, 24 – соек, 5 – сов и 7 – соколов. Птиц исследовали методом неполного гельминтологического вскрытия, в основном желудочного кишечного тракта. Для выявления гельминтов использовали визуальный и с использованием бинокулярной лупы осмотр содержимого кишечника, а также делали соскоб с эпителия кишечника и просматривали компрессионно. Определение видового состава гельминтов проводили в ВИГИСе.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований выявлено, что синантропные птицы в условиях Республики Ингушетия заражены нематодами, цестодами и трематодами (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Зараженность синантропных птиц гельминтами

№ п/п	Вид	Всего заражено	%	Из них заражено							
				Цестодами	%	Нематодами	%	Трематодами	%	Двойной инвазией	%
1.	Голубь n=144	90	62,5	26	28,9	90	100	–	–	–	–
2.	Сорока n=168	131	78,1	77	58,8	60	45,8	51	38,9	41	31,1
3.	Ворона n=115	78	67,8	54	69,2	45	57,6	35	64,9	58	74,3
4.	Обыкновенный скворец n=84	64	76,2	49	76,5	8	12,5	–	–	–	–
5.	Воробей домовой n=94	57	60,6	26	45,6	39	68,4	17	29,8	11	19,3
6.	Каменная куропатка n=88	59	67,0	52	88,1	41	69,5	12	20,3	17	28,8
7.	Сойки n=24	19	79,1	16	66,6	10	41,6	–	–	3	15,8
8.	Сова n=5	3	60	3	60	–	–	–	–	–	–
9.	Сокол n=7	5	71,4	–	–	5	71,4	–	–	–	–
	n=729	**506**	**69,4**	**303**	**59,9**	**298**	**58,8**	**115**	**22,7**	**130**	**25,7**

Как видно из таблицы 1, у исследованной синантропной птицы были выявлены гельминты: у 90 голубей из 144 исследованных, что составляет 62,5%, 131 из 168 сорок (78,1%), 78 из 115 ворон (67,8%), 64 из 84 обыкновенного скворца (76,2%), 57 из 94 исследованных воробьев (60,6%), 59 из 88 исследованных куропаток (67,0), 19 из 24 исследованных соек (79,1%), 3 из 5 исследованных сов (60%) и 5 из 7 исследованных соколов, что соответствует 71,4%. Наши исследования показывают, что зараженность соек выше (79,1%), чем у остальных синантропных птиц. У куропаток зараженность цестодами была самая высокая (88,1%), а у голубей нематодами (100%). Наибольшее количество зараженности трематодами выявлено у ворон (64,9%).

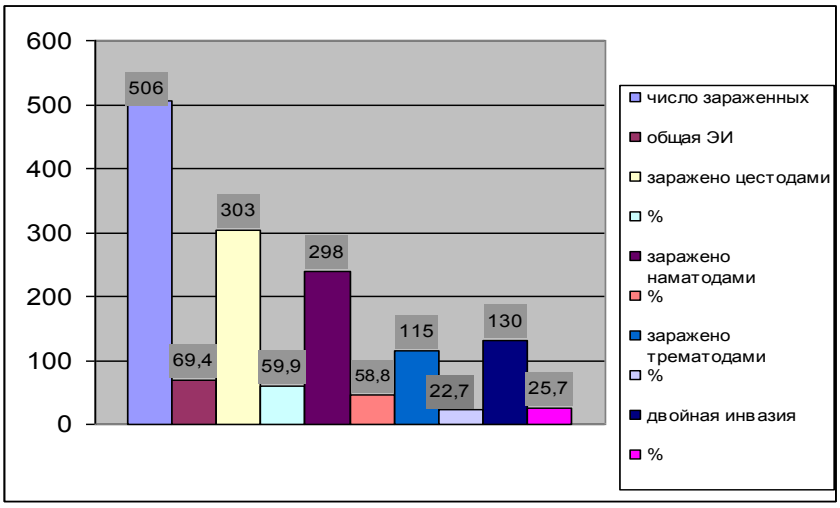


Рис. 1. Общая зараженность синантропных птиц гельминтами

Если говорить об общей зараженности синантропных птиц, то она составляла 69,4%, при этом самая высокая инвазийность была цестодами (59,9%), немного меньше нематодами (58,8%) и наименьшая трематодами (22,7%). Двойная инвазия была выявлена у 25,7% синантропных птиц.

Зараженность птиц гельминтами. Исследованные нами синантропные птицы отлавливались в горной и равнинной части Ингушетии (табл. 2).

Таблица 2

Птицы, исследованные в горной и равнинной части Республики Ингушетия

№ п/п	Птицы, исследованные в горной части	Птицы, исследованные на равнине	Общие для равнинной и горной части птицы
Голубь Columba livia (L.)	+	+	+
Сорока Pica pica (L.)	+	+	+
Ворона (Corvus sp.)	+	+	+
Обыкновенный скворец Sturnus vulgarus	+	–	–
Воробей домовой Paser domesticus (L.)	+	+	+
Каменная куропатка Alectoris graeca	–	+	–
Сойки Podoces	+	–	–
Сова ушастая Asio otus	+	+	+
Семейство соколиные Falco sp.	+	–	–

Как видно из таблицы 2, общими для горной и равнинной части исследованные птицы были голуби, сороки, вороны, воробьи, и совы. В своих исследованиях нами не были отловлены куропатки в горной части и скворцы и соколы в – равнинной. Но это не означает, что обозначенные виды в этих районах не обитают, эти птицы там встречаются [2].

Голуби были заражены нематодами H. gallinarium, Capillaria obsignata, C. caudinflata и цестодами Raillietina tetragona и R.echinobothrida. В частных хозяйствах в основном напольное содержание птиц со

свободным выгулом. При кормлении их зерном или бытовыми отходами синантропные птицы, особенно голуби и воробьи, питаются совместно с домашними. Поэтому такая высокая ЭИ гетеракисами (100%), капиляриидами и райлиетинами. В связи с этим, видимо голуби и являются основным источником сохранения и распространения указанных гельминтозов в сельских поселениях, где разводят домашнюю птицу.

У сорок были обнаружены цестоды Passerllepis crenata, P. stylosa, Dilepis undula, Dilepis brachyathua, Monopylidium passerum, Monopylidium spinosocapitae, Choanotaenia constricta, нематоды H. gallinarium, Diplotriaena tricuspis, Porrocaecum ensicaudatum, Syngamus trachea и трематоды Lyperosomum alagesi. . В жизненном цикле Passerllepis crenata промежуточным хозяином является Geotrupes sylvatikus Panser (Скрябин и Мативосян, 1945). Видовая принадлежность личинок проверена экспериментально путем заражения зеленушки – Chloris chloris (L.). По Дат и Мера (Dutt et Mehra, 1962), промежуточные хозяева прямокрылые Akrotilus humbertianus, Acrida exallata, Oedaleus abruptus, Crotogonus sp.и Atotopus sp.

Заражение Dilepis undula происходит через дождевых червей, поэтому этот вид встречается и у сорок, и у домашней птицы. Как такового близкого контакта с птичником у врановых нет, но выявление у сорок H. gallinarium говорит о том, что эти птицы могут перезаражаться от домашних при их свободном выгуле. Опять же сороки могут быть источником сохранения и распространения перечисленных выше гельминтов, так как домашнюю птицу можно очистить дегельминтизацией, но свободный выгул и контакт с почвой, как у сорок, так и у домашней птицы приводит к их перекрестному заражению. Видимо, все это касается и других видов гельминтов, встречающихся у сорок, особенно тех, которые могут передаваться через дождевых червей. Нами у домашней птицы и у сорок была обнаружена нематода Diplotriaena tricuspis, которая характерная для диких птиц (сойка, клушица, кедровка, скворец) [5]. Поэтому мы можем сделать вывод, что синантропные птицы являются промежуточным звеном в цепи передачи гельминтов от диких птиц к домашним и обратно.

При исследовании ворон были выявлены цестоды вида Dilepis undula, D. brachyathua, M. muscalosum, M. attenuatum, M. borealis, M. exiguum, M. parinum, M. perisorei, M. spinosocapitae, нематоды Acuaria anthuris, Syngamus trachea, Porrocaecum ensicaudatum и трематоды Plagiorchis elegans. Из них у домашней птицы выявлены Acuaria anthuris и Plagiorchis elegans. Значит и вороны участвуют в цепи передачи гельминтов. Acuaria anthuris выявлены у врановых, сорок, кедровок, скворцов, ласточек и др. [6].

В тесном контакте с домашней птицей находятся воробьи. Как было отмечено выше, они вместе с домашней птицей, голубями участвуют в поедании зерна и бытовых отходов. Вследствие чего могут быть источником заражения домашней птицы. У воробьиных птиц выявлены цестоды Ligula intestinalis, Passerilepis crenata, Passerilepis stylosa, Dilepis undula, нематоды Heterakis galli, Capillaria obsignata, C. caudinflata, Tomix contorta, T. simlis и Syngamus trachea, трематоды Plagiorchis elegans, Ehinostonia revolutum, Prosthogonimus cuneatus, P.ovatus.

Такая же картина наблюдалась и при исследовании других синантропных птиц. Все зависит от того, в каких условиях содержится домашняя птица. Так, при исследовании куропаток, отловленных недалеко от усадебного хозяйства в равнинной части республики, цестоды вида Choanotaenia infundibulum были выявлены у куропаток и домашних кур, а в горной части этот вид у домашних птиц не был выявлен.

Выводы:

1. Общая зараженность синантропных птиц гельминтами составила 69,4%, при этом самая высокая ЭИ была цестодами (59,9%), немного меньше нематодами (58,8%) и наименьшая трематодами (22,7%). Двойная инвазия была выявлена у 25,7% синантропных птиц.

2. Зараженность голубей составила 62,5%, сорок – 78,1%, ворон – 67,8%, обыкновенного скворца – 76,2%, воробьев – 60,6%, куропаток – 67,0%, соек – 79,1%, сов – 60%, соколов – 71,4%.

3. Основным источником сохранения и распространения таких гельминтозов как P. crenata, D. undula, D. brachyathua, M. muscalosum, M. attenuatum, M. borealis, M. exiguum, M. parinum, M. perisorei, M. spinosocapitae, A. Borealis, R. tetragona, R. Echinobothrida, D. tricuspis., P. ensicaudatum, S. Trachea, H. gallinarium, C. Obsignata, C. caudinflata, T. contorta, T. simlis, L. alagesi, A. anthuris, P. elegans, D. tricuspis являются голуби, воробьи, сороки и врановые.

4. Синантропные птицы являются промежуточным звеном в передаче инвазий от домашних к диким птицам и обратно.

Библиографический список

1. Алиев Ш.К. Автореф. дисс… уч. ст. докт. биол. наук. М., 2006. 46 с.
2. Батхиев А.М. Животные Республики Ингушетия. Назрань, 2010. 227 с.
3. Гвоздев Е.В. Паразитофауна диких птиц Казахстана // Бюлл. ин-та зоологии АН Каз. ССР. Т. 1. Алма-Ата,1953. С.175-182.
4. Кожохов М.К. Функционирование паразитарной системы в организме птиц и основные направления ее коррекции на Северном Кавказе. Дисс… докт. биол. наук. М., 2007. 170 с.
5. Скрябин К.И., Шихобалова Н.П. Филярии животных и человека. М., 1949.
6. Скрябин К.И., Соболев А.А., Ивашкин В.М. Спирураты животных и человека и вызываемые ими заболевания. М., 1965. 572 с.

Bibliography

1. Aliev Sh.K. Avtoreferat thesises on competition scientist degrees doctor of the biological sciences. M., 2006. 46 p.
2. Bathiev A.M. The Animals of the Republic Ingushetiya. Nazrani, 2010. 227 p.
3. Gvozdev E.V. Parazitofauna of wild bird of Kazakhstan // Bullerin of Zoology Institute of AC of Kaz. SSR. T. 1. Alma-Ata, 1953. P. 175-182.
4. Kozhohov M.K. System parasitogenic operation in organisms of the birds and the main trends to her correction in the Northern Caucasus. Diss… doct. biol. science. 2007. 170 p.
5. Skryabin K.I., Shihobalova N.P. Filyarii of animals and people. M., 1949.
6. Skryabin K.I., Sable A.A., Ivashkin V.M. Spiruraty of animals and people and caused by them diseases. M., 1965. 572 p.

УДК 599.735

РАСПРОСТРАНЕНИЕ АНОПЛОЦЕФАЛЯТ (ФАУНА, СИСТЕМАТИКА И БИОЛОГИЯ) У ДОМАШНИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

© 2012 Г.Д. Исмаилов
Институт Зоологии НАН Азербайджана

Аноплоцефаляты *(Moniezia expansa, M. benedeni, M.autumnalia, Avitellina centripunctata, Thyzaniezia giardi*) широко распространены у сельскохозяйственных жвачных животных Азербайджана. В их распространении не наблюдается строгой зональности и строгой специфичности по хозяевам. Установлено, что в Азербайджане 27 видов орибатидных клещей участвуют в цикле развития мониезиоза, из которых 20 видов в нашей фауне отмечаются впервые, как их промежуточные хозяева. Заражаемость окончательных (овец, коз, крупного рогатого скота, буйволов) и промежуточных (орибатидных клещей) хозяев происходит круглый год. Максимальная зараженность наблюдается в начале весны и конце осени.

Anoplotsefalyats (*Moniezia expansa, M. benedeni, M.autumnalia, Avitellina centripunctata, Thyzaniezia giardi*) are common in farm ruminants of Azerbaijan. There are no strict zoning in their distribution and no specificity for the hosts. It was established that in Azerbaijan there are 27 species of oribatid mites that are involved in the life cycle of monieziozis out of which 20 species recorded to be new to our fauna, as their intermediate hosts. Infection of the final (sheep, goats, cattle, buffalo) and intermediate hosts (oribatid mites) happens all the year round. Maximum infection occurs in early spring and late autumn.

Ключевые слова: *M. expansa, M. benedeni, M. autumnalia, Avi. centripunctata, Thy. giardi*, овцы, коза, крупный рогатый скот, буйвол, эпизоотология, Азербайджан.

Keywords*: M. expansa, M. benedeni, M. autumnalia, Avi. centripunctata, Thy. giardi,* sheep, goat, cattle, buffalo, epizootiology, Azerbaijan.

Исследования проводили в разных эколого-географических зонах республики: в районах Большого и Малого Кавказа, Губа-Хачмасской, Шеки-Закатальской, Гянджа-Газахской зонах, Кура-Араксинской, Мильской, Муганской, Ширванской низменностях, Апшерон-Гобустанской полупустынной зоне, а также в Ленкоранской природной области [3, 4].

Исследования проводили в сезонном аспекте, которые охватывали предгорную, горную, низкогор-

ную и низменную зоны [3]. Овцы заражаются *M. expansa* в горных зонах 17,9%, *M. benedeni* 17,7%, в предгорных зонах *M. expansa* 17,5%, *M. benedeni* 15,4%, в равнинных зонах *M. expansa* 10,4%, *M. benedeni* 11,3%, а по сезонам заражаются мониезиозом весной 21,7%, осенью 23%, ягнята 28,5; 30,3%, крупный рогатый скот 9,9-11,6%, буйволы 7,2-6,8%. Молодняк телят и буйволят заражается аноплоцефалятами в основном в мае-июне, в низменной зоне – июне-сентябре, в предгорной и горной – августе [3, 4].

Материал и методика. Исследования проводили в 1990-2010 гг. в разных эколого-географических зонах Азербайджана. Целью нашей работы было изучение распространения аноплоцефалят (фауна, систематика и биология) у домашних жвачных животных Азербайджана и их эколого-географический анализ. С этой целью в разных эколого-географических зонах исследовано ПГВ по методу академика К.И. Скрябина [9] – 18215 голов сельскохозяйственных жвачных животных, в том числе 13415 голов овец, 740 голов ягнят, 300 голов коз, 3276 голов крупного рогатого скота, 888 голов буйволов. Гельминтоовоскопическим методом исследовано 520 голов ягнят, 900 голов телят и 1200 голов буйволят. Исследовано более 20000 орибатидных клещей (на летних и зимних пастбищах). Орибатидных клещей исследовали по методу Буланова-Захваткиной [2], которые выделялись из почвы аппаратом Тульгрена. Для выяснения промежуточных хозяев авителлина и тизаниезия компрессорным методом исследовано 7600 экз. жуков капрофагов, 10300 сухопутных моллюсков, разных видов муровьев и др. пастбищных беспозвоночных.

Результаты и обсуждения. Подотряд *Anoplocephalata* Skryabin, 1933 объединяет большую часть ленточных червей. Их половозрелая стадия паразитирует в кишечнике домашних и диких жвачных животных, а личиночная стадия – в полости тела панцирных клещей (орибатиды).

Систематика аноплоцефалят долгое время была сравнительно изучена многими учеными мира. Так, Н.А. Холодковский в 1902 году впервые создал семейство *Anoplocephalidae*. До того времени все членистые цестоды относились к семейству *Taneiidae* Ludwig, 1886. О.Фурман назвал это семейство «*Anoplocephalinae* Furman, 1907». Под этим названием это семейство встречалось в его же работах (Furman, 1907, 1932), а также в работах Баера (Baer, 1927), Лойе и Баера (Loyeux et Baer, 1936) [8].

Испанский ученый-гельминтолог Мола (Mola, 1929) на основе собственных исследований и ревизии мировой литературы, создал свое семейство *Anoplocephalidae.* Таким образом, сохранив свое авторское полномочие, Мола указал, что подсемейство *Anoplocephalinae* было определено Р. Бланшардом (Blanchard, 1891) [8].

Академик А.А.Спасский разделил надсемейство *Anoplocephaloidea* на 3 семейства:

1) *Anoplocephalidae* Cholodkowsky, 1902;
2) *Avitellinidae* Spassky, 1950;
3) *Linstowiidae* (Mola, 1929), Spassky, 1949.

В этом делении в семейство *Anoplocephalidae* входят виды *Moniezia expansa, M.benedeni, M.autumnalia,* в семейство *Avitellinidae* входят *Avitellina centripunctata* и *Thysaniezia giardi*, которые в основном паразитируют у жвачных животных, а виды семейства *Linstowiidae* паразитируют в других позвоночных животных (кенгуру и др.). В настоящее время классификация подотряда следующая:

Подотряд: Anoplocephalata Skryabin, 1933
Надсемейство: Anoplocephaloidea Spassky, 1949
1. Семейство: Anoplocephalidae Cholodkowsky, 1902
Подсемейство: Anoplocephalinae Blanchard, 1891
Род: Moniezia R.Blanchard, 1891
Вид: 1. Moniezia (Moniezia) expansa (Rudolphi, 1810), Blanchard, 1891.
2. Moniezia (Blanchariezia) benedeni (Moniez, 1879), Blanchard, 1891.
3. Moniezia (Blanchariezia) autumnalia, Kuznetsov, 1967.
2. Семейство: Avitellinidae Spassky, 1950
Подсемейство: Avitellininae Gough, 1911
Род: Avitellina Gough, 1911
Вид: *Avitellina centripunctata (Rivolta, 1874), Gough, 1911.*
Род: Thysaniezia Skryabin, 1926
Вид: *Thysaniezia giardi (Moniez, 1879).*

В 1891 году Р. Бланшар, описывая род Moniezia, включил все виды цестод, которые паразитиру-

ют у жвачных животных. Это было 12 видов цестод, 7 из которых паразитировали у жвачных животных. А.А. Спасский [8] изучил анатомо-морфологическую структуру этих видов и провел их ревизию. В результате он оставил только два вида (*Moniezia expansa, M.benedeni*). Последние годы М.И. Кузнецов [5] описал новый вид (*M.autumnalia*), паразитирующий у жвачных животных. Обычно проведение лечебно-профилактических мероприятий против аноплоцефалят касается только мониезиоз. Другие два вида (*A.centripunctata, Thy.giardi*) совсем отличаются от мониезий своей патологией, биологией, динамикой зараженности, диагностикой, и поэтому требуют особого исследования. Так как их биология до сих пор окончательно не изучена.

Аноплоцефалятозы широко распространены у сельскохозяйственных жвачных животных Азербайджана (см. таблица), возбудителями которых являются виды *Moniezia expansa, M. benedeni, M.autumnalia, Avitellina centripunctata, Thyzaniezia giardi*. В распространении возбудителей не наблюдается строгой зональности, а также строгой спецефичности по хозяевам.

Виды этой группы гельминтов чаще отмечаются у овец, коз и крупного рогатого скота горной и низкогорной зоны, а буйволов в низменных зонах. Заражение овец мониезиозом происходит в основном весной (21,7%) и в конце осени (23%). Результаты исследований показали, что интенсивность и экстенсивность инвазии овец *Moniezia expansa* в горных зонах равна 17,9%, при ИИ (интенсивности инвазии) 1-8 экз., *M. benedeni* – 11,1%, при ИИ 2-8 экз. В предгорной зоне овцы заражаются *M. expansa* – 17,5%, ИИ 3-8 экз., *M. benedeni* – 15,4%, ИИ 2-10 экз., в низменной зоне овцы – *M. expansa* 10,4%, ИИ 1-8 экз., *M. benedeni* – 11,3%, при ИИ 1-6 экз. Козы меньше заражаются аноплоцефалятами. Обычно они заражаются в основном весной и в начале осени, в предгорной зоне (Шемаха – 11,1%, Исмаиллы – 10% и др.). Зараженность коз мониезиозом составляет 9,3%, ИИ 1-4 экз., авителлинозом 6,3 %, ИИ 1-3, тизаниезом – 11,1%, ИИ 1-2 экз. Козы больше заражаются в предгорной зоне. Крупный рогатый скот в низменной зоне заражается *M. expansa* – 9,0%, ИИ 2-4 экз., *M.benedeni* – 13,3%, ИИ 3-9 экз., в предгорной зоне – *M. expansa* 10,8%, ИИ 1-4 экз., *M .benedeni* – 9,2%, ИИ 1-6 экз., в горной зоне *M. expansa* – 12,7%, ИИ 1-6 экз., *M. benedeni* – 14,8%, при ИИ 1-5 экз. Зараженность буйволов мониезиозом наиболее часто отмечается весной (8,1%) и зимой (10,0%) при ИИ 2-4 экз. Вид *Avitellina centripunctata* заражает в основном мелкий рогатый скот: овец – 9,2%, ИИ 2-10, коз – 6,3%, ИИ 1-4 экз., крупный рогатый скот – 8,1%, ИИ 1-9 экз., буйволов – 2,1%, ИИ 1-7 экз., *Thyzaniezia giardi* заражает овец – 8,1%, ИИ 1-10 экз., коз – 6,3%, ИИ 1-3 экз., крупный рогатый скот – 6,5%, ИИ 1-6 экз., буйволов – 4,1%, ИИ 1-4 экз.

Таблица

Степень распространения аноплоцефалят домашних жвачных животных Азербайджана (по данным ПГВ)

Виды животных	Всего исследовано	Интенсивность и экстенсивность инвазии				
		Moniezia expansa	*M. benedeni*	*M.autumnalia*	*Avitellina centripunctata*	*Thyzaniezia giardi*
Овцы	13415	2461 18,1 %,1-14	2562 19,0%, 1-10	210 1,5 %, 1-5	1092 8,1 %, 1-8	1239 9,2%,1-12
Ягнята	740	143 19,3 %, 1-6	58 7,8 %, 1-4	-	22 3,1 %, 1-3	8 1,8%, 1-5
Козы	300	30 10 %, 1-8	12 4,0 %, 1-5	-	19 6,3 %, 1-6	19 6,3%,1-5
Крупный рогатый скот	3276	330 10,1 %, 1-6	388 11,9 %,1-10	71 2,1 %, 1-4	207 6,5 %, 1-8	268 8,1 %, 1-10
Буйволы	890	57 6,4 %, 1-6	54 6,6 %, 1-5	3 4,1 %, 1-3	37 4,1 %, 1-6	18 2,1 %, 1-10
Всего	18621	3021 16,4 %, 1-8	3021 16,4 %, 1-7	284 1,5 %, 1-3	1377 7,0 %, 1-6	1552 8,8 %, 1-7

Заражение окончательных (овец, коз, крупный рогатый скот) и промежуточных хозяев (орибатидных клещей) в условиях Азербайджана происходит круглый год, но в обоих хозяевах максимальная

интенсивность и экстенсивность инвазии наблюдается в начале весны и в конце осени (рис. 1).

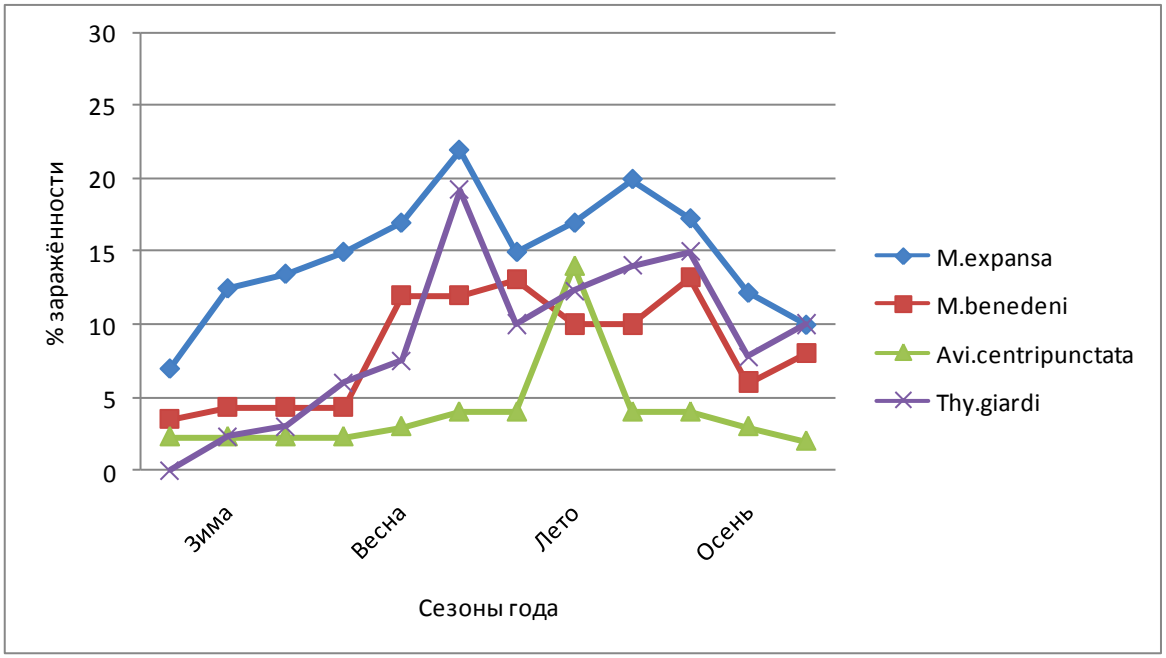


Рис. 1. Сезонная динамика заражённости овец аноплоцефалятами (по данным ПГВ)

На летних и зимних пастбищах (Джейранчел, Джейранкечмез, Аджидере, Наваи, Шахдаг, Бабадаг, Чалбайыр и др.) было зарегистрировано 54 вида орибатидных клещей, из которых 27 являются промежуточными хозяевами мониезии. Эти виды нижеследующие: *Zygoribatula terricola, Zyg.longiporosa, Zyg.frisiae, Zyg.cognata, Zyg.skryabini, Zyg.microporosa, Scheoribates laevigatus, Sch.latipes, Sch.longiporosus, Sch.longus, Sch.pallidulus, Ceratozetes cisalpinus, Cer.mediocris, Cer.translamellatus, Trichoribates longipilis, Trich.punctatus, Punctoribates punctum, Punct.mundus, Opiia expansa, Op.mundus, Galumna obvia, Gal.lanceata, Peloribates palladus, Protoribates capucinus, Pro.parabadensis, Trhypochthonius tectorm, Trhyp.wilman.* Из них 20 видов впервые отмечается в нашей фауне как промежуточные хозяева мониезий. Виды *Scheoribates laevigatus, Sch.latipes, Sch.longus, Sch.longiporosus, Zygoribatula terricola, Zyg.frisiae, Zyg.cognata, Zyg.skryabini, Gal. obvia, Cer.cisalpinis, Op. expansa, Op.minus* и др. широко распространены на всех пастбищах республики. При сохранении и распространении мониезиозной инвазии в природе они играют основную роль. Эти виды больше восприимчивы к заражению яйцами мониезий (при экспериментах они заражаются на 50-60 %).

Для изучения промежуточных хозяев *Avitellina centripunctata, Thyzaniezia giardi* в горных, предгорных и зимних пастбищах республики, а также во время экспериментов всего исследовано 20000 орибатидных клещей, 7600 жуков копрофагов (Coprophaga) *Aphidius fossor L.*, 8500 Formidae (*Cataglyhis crussop, Cataglyhis bicolor nodus, Lasius*), 5300 из отряда Psepocoptera: *Lachesia pedicularia, L. reticulatus* и 10300 сухопутных моллюсков-*Xeropicta derbentina, X. crenimargo, Hdirorumtaurica, Chondrula tridens* и др. Но инвазионные личинки авителлины и тизаниезий не обнаружены. При эксперименте в теле муравьев и жуков копрофагов обнаружены неинвазионные личинки тизаниезий и авителлины.

При изучении распространения аноплоцефалят у домашних жвачных животных в республике, впервые нами удалось выявить их природу и локальную очаговость. При осуществлении профилактических мероприятий в пастбищах Джейранчёл, Джейранкечмез, Аджидере, Наваи, Шахдаг, Бабадаг, Туршсу и др., мы предлагаем вести борьбу с аноплоцефалятозом именно в локальных очагах. При вспышках мониезиоза у сельскохозяйственных жвачных животных рекомендуется проводить дегельминтизацию в любое время года, не зависимо от сезона и возраста животных.

Впервые в республике нами была изучена биология возбудителей мониезиоза, их промежуточных хозяев, сезонная и возрастная динамика, а также природная и локальная очаговость.

Заключение. Результаты проведенных исследований показали, что аноплоцефаляты широко распространены у домашних жвачных животных, особенно в горной и предгорной зонах Азербайджана. Зараженность окончательных (овец, коз, крупный рогатый скот и буйволов) и промежуточных хозяев (орибатидных клещей) аноплоцефалятами и их личинками, происходит круглый год. Окончательные хозяева, особенно мелкий рогатый скот, пасётся на пастбищах во все сезоны, орибатидные клещи тоже активны во все времена года. Окончательные и промежуточные хозяева круглый год заражают друг друга. Создана карта степени распространения аноплоцефалят в разных эколого-географических зонах республики. Впервые в республике изучена биология возбудителей мониезиоза, природная и локальная очаговость аноплоцефалятами.

Библиографический список

1. Асадов С.М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и эколого-географический анализ // Изв. АН Азерб ССР, Баку, 1960, 510 с.
2. Буланова-Захваткина Е.М. Сбор и исследование клещей // М.: Изд-во АН СССР, 1952, 34 с.
3. Исмаилов Г.Д. и др. Эколого-географический анализ распространения возбудителей мониезиоза (*Moniezia expansa, M. benedeni, M.autumnalia*-Cestoda, Anoplocephalata жвачных животных Азербайджана и их сезонная и возрастная динамика // Юг России: экология, развитие. 2011. № 4. С. 219-223.
4. Исмаилов Г.Д. и др. Распространение мониезиозов у жвачных животных Азербайджана, зональное распределение и динамика численности орибатидных клещей – промежуточных хозяев *Moniezia expansa, M. Benedeni* (Cestoda, Anoplocephalata) // Юг России: экология, развитие. 2011. № 3. С. 69-75.
5. Кузнецов М.И. Аноплоцефалятозы жвачных животных. Автореф. дисс. уч. ст. доктора ветеринар. наук. М., 1967. 45 с.
6. Мамедов А.К. Эколого-географический анализ гельминтофаунистических комплексов крупного рогатого скота, буйволов, зебу и перспективы дальнейшего контроля в Азербайджана. Диссертация на соискание доктора наук. Баку 54 с.
7. Меликов Ю.Ф. Гельминтозы овец Апшерон-Кобыстанской полупустынной зоны и Большого Кавказа Азербайджана // Баку: Изд-во Бакинского ун-та, 1996. 146 с.
8. Спасский А.А. Апоплоцефаляты – ленточные гельминты домашних и диких животных // Основы цестодологии АН СССР. Т. 1. М., 1951. 735 с.
9. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: МГУ, 1928. 45 с.

Bibliography

1. Asadov S.M. 1960. Helmintofauna of the ruminant animals of the USSR and its ecologo-geographical analysis // News of the AS of Azerb. SSR, Baku, 1960. 510 p.
2. Bulanova-Zakhvatkina E.M. Collection and rescarch of mites. M.: Publ.house of the Academy of Sciences of the USSR, 1952, p.34.
3. Ismailov G.J. et all. Ecologo-geographical analysis of distribution of monieziosis agents (*Moniezia expansa, M. benedeni, M.autumnalia*-Cestoda, Anoplocephalata) of the ruminant animals of Azerbaijcan and their seasonal and age dinamics) // South of Russia: Ecology, development. 2011. № 4. P. 219-223.
4. İsmailov G.D. et all. Distribution of monieziozes in ruminant animals of Azerbaijan, zonal distribution and dynamics of oribatid mite the intermediate hosts of Moniezia expansa, M. benedeni (Cestoda, Anoplocephalata) // South of Russia: Ecology, development. 2011. № 3. P. 69-75.
5. Kuznetsov M.İ. Anoplocephalyatoses in the ruminant animals. Diss. thezis for scientific degree on Veterinary sciences. M., 1967. 45 p.
6. Mamedov A.K. 1969. Ecologo-geographical analisis of the helminto-faunistical complex of the cattle, buffalos, zebu and perspectives of the further control of helmints of these animals in Azerbaijan. Thesis nom. for doctor of the boil. scien., Baku, 54 p.
7. Melikov U.F. Helmintozes of sheep Absheron-Kobystan semidesert zone and Greater Caucasus of Azerbaijan. Baku, Publisher Baku State University, 1996. 146 p.
8. Spasskiy A.A. Anoplosefalyats of the tape helmints of the domestic and wild animals. Bases of cestodology // AS USSR v. 1, Moscow, 1951. 735 p.
9. Skryabin K.I. The method of the full helmintholigical section of vertebrates including human. M.: MSU, 1928. 45 p.

УДК 636.085(470.67)

АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА КОРМОВ ЛЕСНОЙ СОНИ (*DRYOMYS NITEDULA* PALLAS 1779) В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЛЕСА ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА

© 2012 М.Ш.Магомедов[1], С.К. Мамаева[2] , Э.Б.Сайпуева[3]
[1]Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанский научный центр РАН
[2]Дагестанский государственный педагогический университет,
[3]Дагестанский институт повышения квалификации пед.кадров

Выявлен состав потребляемых кормов особями лесной сони (*Dryomys nitedula* Pallas 1778) в различных типах леса в Дагестане; 18 в дубовом лесу и 19 грабово-буковом лесу. Индекс разнообразия потребляемых видом кормов составил 7,66 в дубовом лесу и 12,67 в грабово-буковом лесу. При этом степень сходства потребляемых кормов у особей вида в рассматриваемых типах леса составила 86 %. То есть, различия сформировались не за счет качественного состава потребляемых лесной соней кормов, а за счет более сильных различий между процентами кормов у особей вида из дубового леса. Показана сезонная динамика основных типов кормов; снижение значимости животного корма от весны к осени и рост значимости семян от весны к осени.\

Revealed food items consumed by forest dormouse (*Dryomys nitedula* Pallas 1778) individuals in various forests in Daghestan; 18 in an oak forest and 19 in a hornbeam-beech forest. Diversity index of food items in the oak forest was 7.66 and in the hornbeam-beech forest was 12.67. The food items diversity index distinction is not formed by quality of food items and caused by larger differences between shares of food items in diet of the species individuals in the oak forests. Seasonal dynamics of the main food types showed reducing of animal food type share from spring to autumn and growing of seed food type share in some period.

Ключевые слова: Лесная соня, рацион питания, сезонная динамика типов кормов.

Keywords: Forest dormouse, diet, seasonal dynamics types of feed.

Исследований, посвященных изучению особенности питания лесной сони (*Dryomys nitedula* Pallas 1778) в Дагестане, да и на всем Восточном Кавказе, практически нет (Калабухов, Раевский, 1930; Магомедов, 2010). Анализ работ, проведенных в северных и центральных частях ареала лесной сони показывает, что в растительный рацион питания вида входит самый широкий спектр кормов (Айрапетьянц, 1983; Россолимо и др., 2001). Немаловажное место в рационе питания лесной сони занимают корма животного происхождения, как правило, это различные виды беспозвоночных. В ряде работ было показано, что лесные сони питаются также яйцами и птенцами мелких воробьиных птиц; пищуха, мухоловка, и др. (Барабаш-Никифоров, Павловский, 1948; Успенский, Лозан, 1961).

В Дагестане лесная соня обитает в предгорной зоне, проникая по поймам рек в высокогорную зону Дагестана (Лавровский, Колесников, 1956). Предгорный Дагестан характеризуется гетерогенной структурой рельефа, т.е. даже близко расположенные участки, находящиеся на различных склонах, могут различаться по микроклиматическим условиям, почвенному покрову, структуре растительности, что в конечном итоге выливается в многообразие ландшафтов. Все это может вносить особенность в трофическое поведение лесной сони в пространстве и времени.

Цель работы – выявление особенностей питания лесной сони в различных типах леса в Предгорной зоне Дагестана: состав потребляемых кормов, относительная значимость кормовых объектов и сезонная динамика типов кормов.

Материал и методика

Выбор мест исследований и их флористическая характеристика. Исследование проводилось в предгорной зоне Дагестана. В орографическом отношении предгорная зона Дагестана представляет собой сложный комплекс хребтов, между которыми расстилаются долины, котловины, каньоны (Эльдаров, 1984). Были выбраны два типичных участка исследований: нижние предгорья (150-450 м н.у.м., окрестности с. Агач-аул, Карабудахкентский район) и верхние предгорья (800-1000 м н.у.м. с. Мехкерг, Сулейман-Стальский район).

Первый участок слагается дубовыми ассоциациями, представленными дубом скальным и дубом пушистым (до 80%) с примесями сосны, клена (дальше по тексту дубовый лес). Во втором ярусе дубового леса отмечен хорошо развитый кустарниковый пояс: боярышник однопестичный, мушмула гер-

манская, кизил, шиповник колючий, алча, терн, держи-дерево, и др.

В состав второго участка преимущественно входят граб кавказский, бук восточный, а также дубы черешчатый и скальный, липа кавказская, ясень обыкновенный, клен (дальше по тексту грабово-буковый лес). Кустарниковая растительность редкая, состоит из боярышника, шиповника, ежевики, лещины.

Анализ кормов. Исследование состава пищи животных – это одна из основных трофических характеристик. Состав пищи лесной сони определялся путем анализа содержимого желудков, используя бинокуляр. После чего все содержимое желудков высушивалось, дабы избежать ошибки на влажность, и определялся процент (значимость) каждого кормового объекта в общем объеме желудка. Помимо этого содержимое желудков было разделено на типы кормов, также определяя процент каждого типа корма в общей объеме желудка.

Для расчета величины разнообразия потребляемых кормов использовался индекс Симпсона:

$$B = 1 / \sum p_i^2$$

где p_i – доля ресурса *i* в рационе питания вида.

С целью сравнения индекса разнообразия потребляемых лесной соней кормов в рассматриваемых лесах, значения B подвергали стандартизации, разделяя ее на число кормовых объектов и умножая на 100% ($B_{stand.}$).

Для определения степени схожести кормов в обоих типах леса использовался показатель сходства (S):

$$S = 2C / A+B$$

где C – число общих кормовых объектов на сравниваемых участках, A – число кормовых объектов на первом участке, B – число кормовых объектов на втором участке.

Работа велась в 2002-2004, 2009-2010 гг.

Результаты и обсуждение

Состав потребляемых кормов лесной сони в рассматриваемых типах леса. В таблице 1 приведен состав и значимость потребляемых кормов в рационах лесной сони из рассматриваемых типов леса. В рацион питания особей лесной сони из дубового леса входят 18 кормовых объектов, а в рацион питания особей лесной сони из грабово-букового леса входит 19 кормовых объектов. Степень сходства рационов питания вида из обоих типов леса составляет 86%. Основным кормовыми объектами в дубовом лесе являются желуди (24,05%), группа неопределенные растения (19,21%), мятлик луковичный и злаки по 9% (табл. 1). В грабово-буковом лесе проценты между кормовыми объектами более сглажены; группа неопределенные растения (14,82%), гусеницы (11,06%), грецкий орех (10,35%), лещина и злаки более восьми процентов.

Индекс разнообразия потребляемых лесной соней кормовых объектов составил 7,66 в дубовом лесу, что составляет 42,55% от общего числа кормовых объектов рациона вида. Разнообразие кормовых объектов в грабово-буковом лесу составило 12,67 или 66,68% от общего числа кормовых объектов в рационе вида. Различия сравниваемых величин составило 1,57 раза в пользу рациона особей лесной сони из грабово-букового леса. Подобная картина сформировалась за счет более близких значений процентов между кормовыми объектами особей вида из грабово-букового леса. Тогда как в дубовом лесу основной процент в рационе питания лесной сони приходится на желуди (24,05%) и группу неопределенные растения (19,21%). То есть, различия сформировались не за счет качественного состава потребляемых кормов лесной соней, как было отмечено, степень сходства кормов в рационе питания вида составляет 86%, а за счет более сильных различий между процентами кормовых объектов у особей лесной сони из дубового леса.

Сезонная динамика типов кормов в рационе питания лесной сони. Анализ сезонной динамики рациона питания лесных сонь показал; весной, после выхода вида из спячки, более 60 процентов приходится на корма животного происхождения, ближе к осени процент этого типа корма снижается в обоих лесах. На втором месте зеленый тип корма – более 20%. Картина по корнеплодам; в дубовом лесу процент корнеплодов примерно схожий по сезонам, в грабово-буковом лесу пик пришелся на лето, а осенью процент данного типа кормов нулевой. Летом процент зеленых кормов в рационе лесной сони составил максимальную величину, вместе с животным типом корма. Осенью процент концентрированных кормов в рационе вида составлял более 70% (табл. 2). В результате сезонный анализ динамики рациона питания лесной сони показал снижение процента животного типа корма от весны к осени и рост процента семенного типа корма в тот же период.

Таблица 1

Состав и относительная значимость потребляемых кормов лесной сони в районах исследования

Кормовые объекты	Дубовый лес	Грабово-буковый лес
Гусеницы	3,46	11,06
Чернотелки (*Nalassus* Mulsant.)	9,87	6,88
Цикады (*Cicadidae* Latreille)	4,11	0
Дождевой червь (*Lumbricus* Linnaeus.)	6,88	7,76
Кузнечики (*Titigonidaea* Batsch.)	2,81	2,81
Пауки (*Aranei*)	2,43	2,43
Дуб скальный (*Quercus petraea* L.)	24,05	4,7
Граб кавказский (*Carpinus caucasica* Grossh.)	-	4,59
Грецкий орех (*Juglans regia* L.)	-	10,35
Лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.)	-	8,12
Боярышник ложнораздельнолистный (*Crataegus pseudogeterophilla* Pojark.)	1,44	1,17
Боярышник одностолбиковый (*Crataegus monogina* Jacq.)	1,64	0
Можжевельник многоплодный (*Juniperus polycarpos* C. Koch)	0	0
Шиповник (*Rosa canina* L.)	0,82	1,53
Мушмула германская (*Mespilus germanica* L.)	1,71	0,82
Кизил обыкновенный (*Cornus mas* L.)	0,62	1
Терн (*Prunus spinosa* L.)	1,1	1,17
Алыча растопыренная (*Prunus divaricata* Ldb.)	1,16	0,59
Ежевика неприкосновенная (*Rubus sanctum* Schreb.)	0,89	0,82
Мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L.)	8,77	6
Злаки (*Gramineae* L.)	9	8,12
Неопределенные растения	19,21	14,82
Размер трофической ниши (B/ $B_{stand.}$)	7,66/42,55	12,67/66,68
Всего % (N)*	100 (30)	100 (17)

* – число желудков

Таблица 2

Сезонная динамика типов кормов в рационе питания лесной сони (%)

	Тип корма	Дубовый лес	Грабово-буковый лес
Весна	животные	60,4	64,83
	семена	4	5
	сочные	1,89	2,66
	корнеплоды	9,89	7
	зелень	23,8	20,5
		(N=9)	(N=6)
Лето	животные	31,9	35,83
	семена	8,33	7,53
	сочные	14,73	13
	корнеплоды	9,55	10
	зелень	35,47	33,83
		(N=12)	(N=6)
Осень	животные	1,97	2,2
	семена	74,63	76,4
	сочные	9,72	8,6
	корнеплоды	8,99	0
	зелень	4,67	12,8
		(N=9)	(N=5)

Заключение

В ходе проведенных исследований показано, что рацион питания лесной сони характеризуется высокой лабильностью, по типу питания вид можно причислить к эврифагам. В диете вида встречается самый широкий спектр кормов, распространенных в обоих типах леса. Показано, что в основе различий индекса разнообразия потребляемых лесной соней кормов лежит не качественная составляющая потребляемых кормов, а различия между значимостями кормовых объектов в рационах питания особей вида из дубового и грабово-букового лесов. Выявлена сезонная смена основных типов кормов; снижение животного типа корма от весны к осени и рост семенного типа корма от весны к осени.

Показанная особенность питания лесной сони имеет важный экологический смысл. Широкий спектр потребляемых кормов наряду с достаточной их продукцией обеспечивает лесным соням необходимые для дальнейшей зимней спячки темпы привесов тела и жиронакопления в период их активности в обоих типах леса (Магомедов, Магомедов, 2008).

Библиографический список

1. Айрапетьянц А.Э. Сони. – Л.: ЛГУ, 1983. – 187 с.
2. Барабаш-Никифоров И.И., Павловский Н.К. Фауна наземных позвоночных Воронежского государственного заповедника // Тр. Воронежского гос. зап-ка. – 1948. – Вып. 2. – С. 7-128.
3. Россолимо О.Л., Потапова Е.Г., Павлинов И.Я., и др. Сони (Myoxidae) мировой фауны. – Москва: Изд-во МГУ, 2001. – 229 с.
4. Лавровский А. А., Колесников И. М. Материалы к познанию грызунов Дагестанской АССР // Труды научно-исследовательского противочумного института Кавказа и Закавказья. – Ставрополь: Ставропольское книжное изд-во, 1956. Вып.1. – С. 277-353.
5. Калабухов Н.И., Раевский В.В. Млекопитающие Донецкого округа Северо-Кавказского края // Изв. Северо-Кавказской краевой станции защиты растений. – 1930. – Вып. 5. – С. 129-148.
6. Магомедов М-Р.Д., Магомедов М.Ш. Сравнительная оценка интенсивности питания лесной сони (Dryomys nitedula, DRYOMYS, RODENTIA) и желтогорлой мыши (Apodemus flavipectus, MURINAE, RODENTIA) в связи с особенностями их сезонной активности // Зоологический журнал. – 2008. – Том 87, № 6. – С. 748-753.
7. Магомедов М.Ш. Оценка трофической нищи в сообществе мышевидных грызунов Предгорной зоны Дагестана. // Материалы XII Междун. Конфер. /«Биоразнообразия Кавказа»/ – Махачкала: 4-7 ноября. ИПЭ, – 2010. – 500 с.
8. Успенский Г. А., Лозан М.Н. Некоторые результаты изучения экологии сонь (Myoxidae) Молдавии // Воп. экол. и хоз. знач. наземн. фауны. – Кишинев: Просвещение, 1961. – С. 75-84.
9. Эльдаров М.М. Физическая география Предгорного Дагестана. – Ростов-на-Дону: РПГИ, 1984. – 136 с.

Bibliography

1. Airapet'yants A.E. Dormice. - Leningrad: LSU, 1983. - 187 p.
2. Barabash-Nikiforov I., Pawlowski N. The fauna of terrestrial vertebrates of Voronezh State Reserve // Proceedings of Voronezh State Reserve. 1948. Vol. 2. - P. 7-128.
3. Rossolimo O., Potapova E.G., Pavlinov I.J., et al. Dormice (Myoxidae) of the world fauna. - Moscow: MSU, 2001. - 229 p.
4. Lavrovsky A.A., Kolesnikov I.M. Rodent of the Daghestan ASSR // Proceedings of the Scientific Research Anti-plague Institute of Caucasus and Transcaucasia. - Stavropol: Stavropol book publishing house, 1956. № 1. - p. 277-353.
5. Kalabukhov N., Raewski V. Mammals of the Donetsk region of the North Caucasus region // Proceedings of North-Caucasian Regional Plant Protection Station. - 1930. - Vol. Five. - S. 129-148.
6. Magomedov M-R.D., Magomedov M.Sh. Comparative assessment of feeding ratio of forest dormouse (Dryomys nitedula, DRYOMYS, RODENTIA) and yellow-mouse (Apodemus flavipectus, MURINAE, RODENTIA) in connection with their seasonal activity peculiarities // Zool. zhurn. - 2008. – Vol. 87, № 6. - p. 748-753.
7. Magomedov, M.Sh. Assessment of rodent community trophy niches in the foothill zone of Daghestan. // Proceedings of the XII Intern. Conference /"Biodiversity of the Caucasus"/ - Makhachkala, November 4-7. IAE. 2010. - 500 p.
8. Uspensky G., Lozan, M.N. Some results of study of Dormice (Myoxidae) ecology in Moldavia // Questions of terrestrial fauna environmental and economic values. – Kishinev: Education, 1961. p. 75-84.
9. Eldarov M.M. Physiography of Dagestan foothill zone. - Rostov-on-Don: RPSI, 1984. - 136 p.

УДК 639.2/6

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ОРУДИЙ ЛОВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЫБОЛОВСТВА В МЕЛКОВОДНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

© 2012 ***Н.В Прямухина, А.Ф. Сокольский, Г.М. Абдурахманов.***

[1] ФГБОУ ВПО Астраханский инженерно-строительный институт
[2] ФГБОУ ВПО Дагестанский государственный университет

В последние 15-20 лет двадцатого столетия в Волго-Каспийском промысловом регионе произошли серьезные изменения условий рыболовства, которые привели к значительным переменам самого рыболовства в этом регионе. Вентерный лов рыбы в регионе отличается высокой избирательной способностью орудий лова и качеством пойманной рыбы. Для совершенствования лова рыбы вентерем в настоящее время на кафедре промышленного рыболовства АГТУ разработаны новые конструкции. Все это значительно повышает уловистость рыбы вентерными установками.

In the last 15-20 years of the twentieth century in the Volga-Caspian region, the fishing has changed dramatically fishing conditions that have led to considerable changes of the fisheries in this region. Venterny fishing in the region has a high selectivity of fishing gear and the quality of fish caught. To improve fishing Venter is currently at the Department of Industrial Fisheries ASTU developed new designs. This significantly increases the catchability of fish venternymi plants.

Ключевые слова: вентерь, схемы установок, авандельта, установка и снятие вентеря, улавливающая способность, световой элемент, энергетическая установка.

Keywords: venter, circuit installations, delta, installation and removal of venter, captures power, light-element power plant.

Рыболовство является одним из древнейших занятий человека на земле. Низовья Волги и побережье Каспийского моря не явились исключением – и в этих местах из века в век, от человека к человеку передавалось искусство добычи рыбы, совершенствовались способы лова, накапливался опыт работы с новыми рыболовными материалами, средствами механизации и интенсификации промысла. В то же время рыбный промысел необычайно консервативен и многие орудия и способы лова дошли до наших времен практически без изменения от наших предков. Одним из таких орудий лова в районе Волго-Каспия является вентерь – древнейшая стационарная ловушка, которой облавливаются практически все виды рыб нашего региона.

Такому широкому распространению вентерного промысла в устьевой области способствовали автоматичность работы этих орудий лова; возможность вылавливать из водоема рыб заданных размеров без прилова и повреждения молоди; работать в условиях, где другими орудиями лова невозможно работать из-за зарослей и закоряженности мест лова; возможности сохранения рыбы в ловушке в течение длительного времени между проверками, особенно в холодное время года, а также потому, что для обслуживания этих орудий лова требуется всего лишь один-три человека, которые способны обрабатывать большое количество вентерей.

К недостаткам при работе с этими орудиями лова следует отнести большие затраты ручного труда на установку и проверку орудий лова, пассивный характер захода рыбы в вентери, относительно высокую стоимость орудий лова, приходящуюся в пересчете на одного рыбака. Однако эти недостатки полностью перекрываются преимуществами вентерного промысла рыбы, в том числе такими, которые связаны с селективными свойствами этих орудий лова.

К концу 20-го века вентерный промысел рыбы приобретает в Волго-Каспийском регионе серьезное промысловое значение и в основном размещается в речной и морской зонах дельты реки Волги. В отличие от закидного неводного лова рыбы, исследованию различных аспектов которого было уделено очень много внимания со стороны научных и производственных организаций, вентерный промысел развивался и совершенствовался только по инициативе самих рыбаков [1]. Отрабатывались и распространялись наиболее удачные конструкции вентерей (секретов) и схемы их установок для разных, но сходных по внешним условиям мест промысла, передавалась от старших к младшим технология обработки вентерей.

Когда уровень Каспийского моря достиг своего минимального значения, а это конец 70-х годов 20-го века, у рыбаков-вентерщиков сложилась основная промысловая схема лова рыбы – ловушки выставлялись в ряд в местах удобных для установки вентерей (рис. 1) и расположенных вблизи многочисленных прокосов, которые представляли собой в каком-то приближении модели каналов-рыбоходов.

Такие прокосы ежегодно в периоды запрета на лов рыбы прокашивались и самими рыбаками, и работниками Севкаспрыбвода для того, чтобы промысловые рыбы более свободно могли проходить из авандельты в многочисленные реки и протоки реки Волги.

Была также отработана и схема обработки (проверки) этих орудий лова – звено рыбаков, как правило, это 2-3 человека на куласе или небольшой бударке подходили к месту установки вентерей. Перемещаясь вдоль линии выставленных ловушек, рыбаки осуществляли проверку орудий лова и при заполнении лодки рыбой сдавали её на приёмку. Количество ловушек в линии зависело в основном от особенностей места установки, а звено рыбаков было способно ежедневно обрабатывать до 180-250 орудий лова.

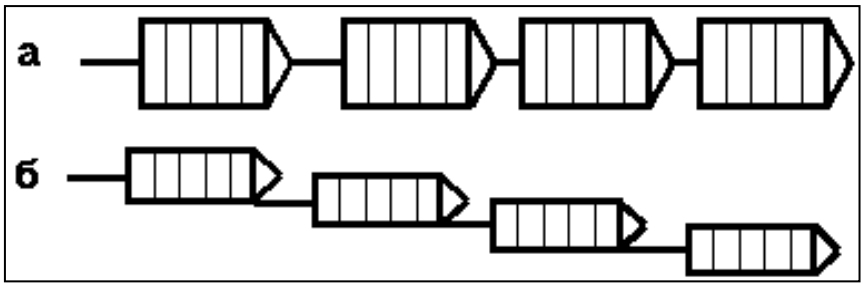


Рис. 1. Вентерь и схемы установки:
а) лава прямая; б) лава ступенчатая

Некоторые рыболовецкие колхозы применяли и продолжают применять в настоящее время вентери-одиночки в различных местах приустьевой зоны р. Волги потому, что с их точки зрения эти вентери требуют меньше затрат времени на их установку, которую в основном осуществляет один рыбак.

Такие орудия лова в основном применяются на промысле сома, когда он после нереста покидает заросли колков. Поэтому такие вентери устанавливают в мае месяце вблизи кромок колков, и сом, покидая заросли, попадает в орудие лова.

В годы дальнейшего повышения уровня моря и практически остановившихся работах по мелиорации авандельты, когда прокашиванием растительности занимались очень мало, установки вентерей в линию практически исчезли, а рыбаки, осваивая новые участки промысла, применяли в основном вентери-одиночки уже новых конструкций. Например, на рис. 2 показана наиболее удачная конструкция вентеря, которым работают рыбаки колхоза «Красный Чулпановец».

Новой и существенной особенностью этой конструкции является угловая дворовая стенка 2, которая устанавливается выше уровня воды на 10-15 см и препятствует уходу рыбы (в основном сазана) из орудия лова.

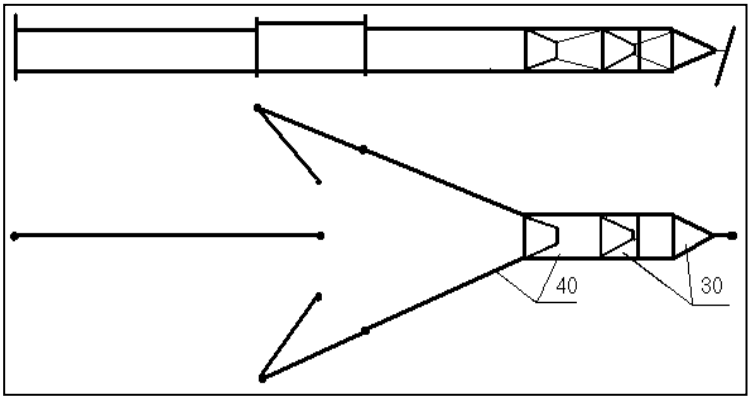


Рис. 2. Вентерь одиночный

После подъема уровня Каспийского моря практически на 2,5 метра в два последних десятилетия XX века оказались залитыми водой значительные площади Прикаспийской низменности (более 40 тыс.

км^2). Эти территории, обильно заросшие тростником и другой растительностью, создали условия для проявления в приустьевой зоне дельты р. Волги больших акваторий с дефицитом кислорода в воде (култучные зоны с черной водой). Такие зоны могут занимать до 40% акватории района промысла [2]. Наиболее активные перемещения наблюдаются в тех местах дельты, где потоки воды из каналов-рыбоходов, прокосов, протоков или более мелких жилок (вода обогащена кислородом) встречаются с малоподвижной водой мелководной зоны дельты, где содержание кислорода в воде незначительно, но имеет тенденцию к повышению в вечернее время и снижается в утренние часы. Это явление побуждает рыб с наступлением рассвета перемещаться в сторону рек и течений, а с наступлением темноты – возвращаться на мелководье. Эта особенность поведения промысловых рыб в приустьевой зоне р. Волги привела к созданию схем вентерных установок типа «парка» (представлена на рис. 3) и «полупарка» (представлена на рис. 4), которые по эффективности превосходят все другие схемы установок стационарных ловушек.

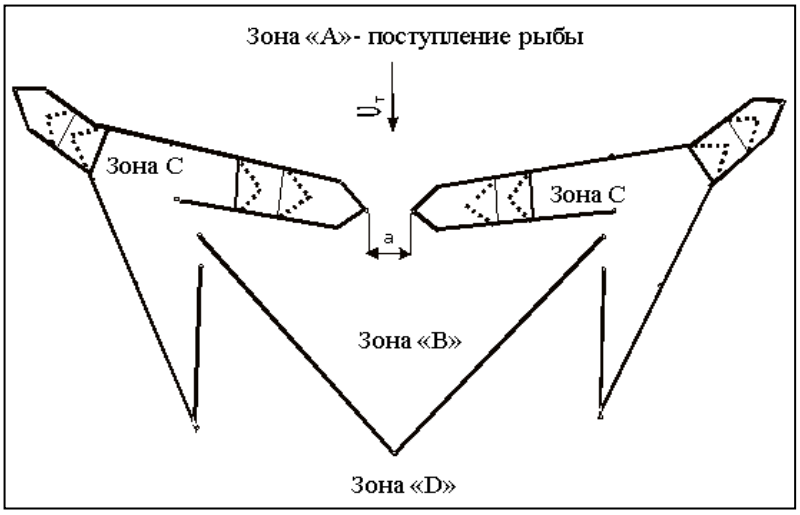


Рис. 3. Вентерная установка «парка»

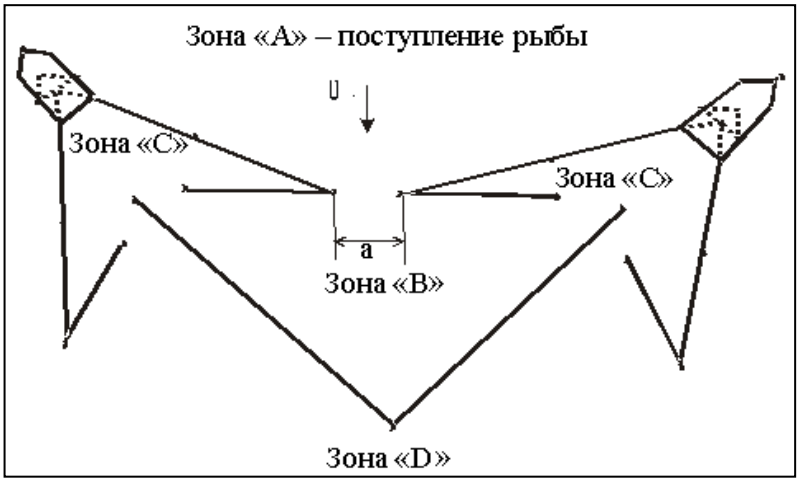


Рис. 4. Вентерная установка «полупарка»

Этот тип вентеря был впервые применён на промысле рыбаками с. Чулпан и других прилегающих к нему сёл. Применение вентерных установок типа «парки» или «полупарки» определяется интенсивностью хода рыбы на данном участке промысла, видовым составом рыб в скоплении рыб на данном участке, плотностью скоплений каждого вида рыб, половой зрелостью рыб, прозрачностью воды, скоростью течения в месте лова и рядом других факторов [3]. Наибольшее влияние на выбор установки

оказывает видовой состав рыб в скоплении и поведение каждого вида рыбы. При этом рыбаки выставляют «парки» в тех случаях, когда наблюдается более интенсивный ход рыбы, а в остальное время с большей эффективностью они применяют «полупарки».

На выбор места для установки «парки» или «полупарки» решающую роль оказывает характер акватории и расположение растительности в зоне вентерной установки, а также направление течения.

Необходимость переноса промысла всеми существующими орудиями лова в морскую часть авандельты, то есть в открытое море, определило проведение наблюдений и исследований на акватории от Волго-Каспийского канала до Кировского банка, включая о. Малый Жемчужный. Работы проводились морскими вентерями на глубинах от 2,1 до 5,5 м с 16 сентября по 23 октября, которые показали существенное отличие уловов морской зоны (15,75 кг) от береговой (4,9 кг). В култучной зоне у рыбаков, где они работали старыми однокотловыми вентерями, устанавливая их по различным схемам и вылавливая в основном туводных рыб промысловых размеров.

Наиболее эффективными орудиями лова в морской зоне (2-3 м) являются штормоустойчивые, удобные в обращении вентеря ВМ 2-3, ВМ 3-3.

Например, на рисунке 5 показан вентерь-двойчатка, разработанный сотрудниками КаспНИРХа Грачёвым А.А. и Медведев В.Н. (1999), которые модернизировали вентерь-тройчатку (рис. 6) для сложившихся условий промысла.

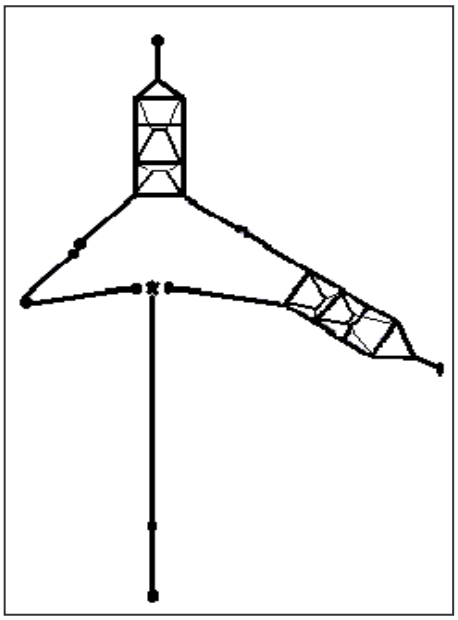


Рис. 5. Вентерь-двойчатка

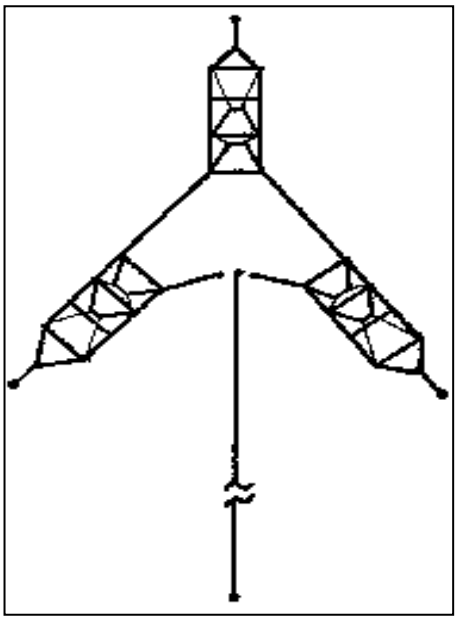


Рис. 6. Вентерь-тройчатка

Разовые уловы вентерей-одиночек не превышают 8-20 кг рыбы за сутки лова, в то время как обычные уловы двойчатками и тройчатками составляют 60-400 кг при значительно лучшем видовом и размерном составе уловов. В настоящее время данными орудиями лова успешно ловят в селе Цветном Володарского района, добиваясь значительных уловов. Однако недостатком данного вентеря является относительно небольшой создаваемый им обловленный объем, а величина улова зависит от направления движения рыбы.

Был разработан путь решения данной проблемы. Повышение эффективности вентерного лова является возможным за счет совершенствования конструкции вентерей. В первом случае этот эффект достигается путем присоединения к вентерю-тройчатке дополнительных крыльев с унифицированными деталями (бочками). Во втором случае, помимо этого дополнения, преобразуется внутренний двор вентеря с целью упрощения выборки рыбы из ловушки. Таким образом, при внедрении этих новшеств в производство появляется возможность значительно повысить зону облова данных орудий лова, уменьшить трудоемкость их эксплуатации и, следовательно, повысить экономическую эффективность вентерного лова рыбы.

На базе кафедры промышленного рыболовства АГТУ был получен патент на полезную модель «Вентерь морской» [4].

Установка морских вентерей нового поколения на мелководьях Северного Каспия на удалении до 10 км от ВКК позволяет регулировать видовой состав улова путем выбора места и глубины, например повысить в уловах долю крупных пресноводных рыб – сазана, сома, судака, щуки и снизить долю красноперки, линя, т.е. вести селективный промысел. А за счет дополнительно установленных сетных направляющих крыла с прикрепленными к ним вентерными бочками, позволяет максимально повысить обловленный объем при вентерном лове, поэтому увеличивается вероятность захода рыбы в устройство в условиях неустойчивого режима течений и разреженности косяков и повысить, таким образом, эффективность вентерного лова (рис. 7).

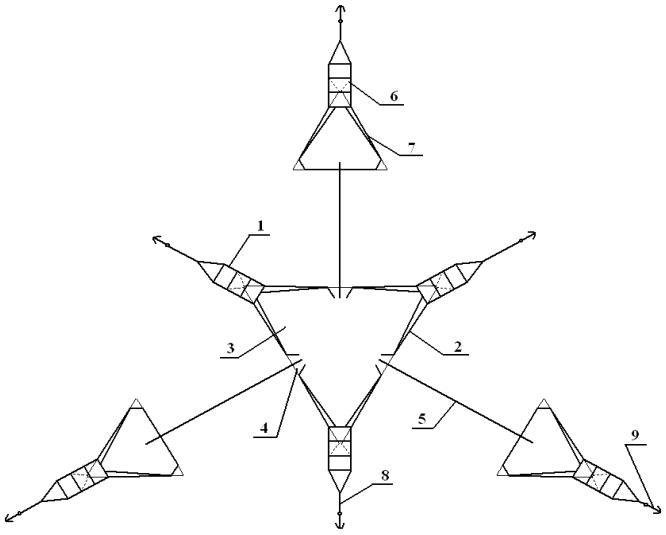


Рис. 7. Вентерь морской

Также кафедрой промышленного рыболовства АГТУ был получен патент на изобретение «Вентерь кательного типа» [5].

Конструкция кательного вентеря, которую применяют в прибрежном морском рыболовстве и во внутренних водоемах для лова ходовой и неходовой рыбы, используют на мелководье, в местах с плохим дном, подо льдом, где лов другими орудиями лова не всегда возможен. Недостатком данного вентеря является его невысокая производительность, а также пассивность лова, зависящая в основном от поведения рыбы. Для привлечения рыбы в ловушку в области усынка вентерной установки были установлены световые элементы, питание которых осуществляется за счет разности температур: температуры воды около вентеря и температуры нагретого на солнце спая термопар, помещенного в воздухе на облучаемую поверхность (рис. 8). В зависимости от погоды и времени суток они работают с разной интенсивностью света. Такое усовершенствование конструкции интенсифицирует лов, т.е. повышает коэффициент уловистости этого орудия лова [6].

В настоящее время проводятся экспериментальные работы по внедрению новых конструкций вентерных установок в производство.

Выводы:

1. Зная пути перемещения промысловых рыб, а также индивидуальные особенности поведения при встрече с орудием лова, каждый рыбак вносит в конструкцию орудия лова свои персональные привычки и опыт работы. Поэтому практически на каждом промысловом банке (рыбоходный канал с прилегающей к нему частью мелководной акватории) наблюдается большое количество схем установок, конструкции которых различаются согласно местным традициям и обладают определенной улавливающей способностью.

2. В настоящее время широкое распространение в Волго-Каспийском бассейне получили стацио-

нарные орудия лова вентерного типа, в связи с чем возникла необходимость их усовершенствования.

3. Разработаны, созданы и запатентованы опытные конструкции морских и речных вентерей, способствующих в дальнейшем повысить экономическую эффективность рыбного промысла.

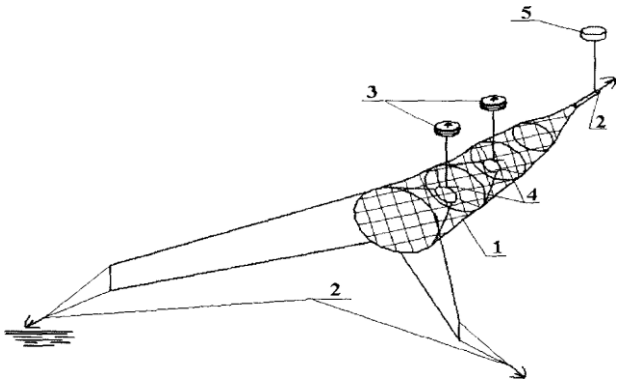


Рис. 8. Конструкция кательного вентеря со световыми источниками:
1 – сетная оболочка вентеря; 2 – якоря; 3 – энергетические установки дарового типа;
4 – световые источники; 5 – поплавок для поднятия якоря.

Библиографический список

1. Мельников В.Н. Обоснование показателей мелких ловушек внутренних водоемов. // Вестник АГТУ, серия «Рыбное хозяйство».- 2010.- №2.- с.57-68.
2. Сальников Н.Е., Герштанский Н.Д., Пархоменко А.М. Тенденции изменения экологических условий в устьевой области Волги при подъёме уровня Каспийского моря. –Международная научная конференция «Экосистемы Прикаспия-XXI века». Элиста- Астрахань, 24-30 мая 1998.с. 17-20.
3. Прель Э.Т., Прямухина Н.В. и др. Исследование селективности вентерного лова рыбы в новые экологических условиях Волго-Каспийского промыслового региона. Сборник «Проблемы экологической безопасности промысла рыбы на внутренних водоемах» Выпуск 330. ФГНУ ГосНИОРХ, С-П.2004г. –с.113-124.
4. Патент РФ №100878, МПК А01К 79/00 (2006.01) Вентерь морской / Грачев А.А., Чанчиков В.А.- №2010128670/21; Заявл. 09.07.2010; Опубл. 10.01.2011, Бюл. №1.
5. Патент РФ №2411725, МПК А01К 69/04 (2006.01), А01К 74/00 (2006.01) Вентерь кательного типа / Перекрестов А.П., Прямухина Н.В.- №2009118322/21; Заявл. 14.05.2009; Опубл. 20.02.2011, Бюл. №5.
6. Перекрестов А.П., Прямухина Н.В. Стратегия механизации лова рыбы в прибрежных зонах Северного Каспия. // Вестник АГТУ, серия «Рыбное хозяйство».-2009.- №1.- с.40-43.

Bibliography

1. Melnikov V.N. Rationale for indicators of small pots of inland water bodies. // Bulletin of the ASTU, the series «Fish industry». - 2010. - №2. - p.57-68.
2. Salnikov N.E., Gershtanskii N.D., Parkhomenko A.M. Tendencies of changes of the environmental conditions in the estuary area of the Volga river when lifting the level of the Caspian sea. - International scientific conference «The Ecosystems of the Caspian region of the XXI century». Elista - Astrakhan, 24-30 may 1998. –p.17-20.
3. Prel E.T., Pryamukhina N.V. and others The study of the selectivity of the fishing in the new environmental conditions of the Volga-Caspian fishery region. The collection «Problems of ecological safety of fisheries in inland waters» Issue 330. Saint-Petersburg. 2004. - p.113-124.
4. Russian Federation Patent number 100,878, IPC A01K 79/00 (2006.01) Venter Marine / Grachev A.A., Chanchikov V.A. - № 2010128670/21; Stated 09.07.2010, Published 10.01.2011, Bull. Number 1.
5. Russian Federation Patent number 2411725, IPC A01K 69/04 (2006.01) A01K 74/00 (2006.01) Venter boiler rooms like / Perekrestov AP Pryamukhino NV - № 2009118322/21; Stated 05/14/2009; Published 20.02. 2011, Bull. Number 5.
6. Perekrestov A.P., Pryamukhina N.V. The strategy of mechanization of fishing in the coastal areas of the Northern Caspian sea. // Bulletin of the ASTU, the series «Fish industry». -2009. - №1. - p.40-43.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Иследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007-2013 годы», ГК № 16.552.11.7051.

УДК 574.5: 330.15

ПОПУЛЯЦИЯ РЫБ КАК ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА С ЭЛЕМЕНТАМИ САМОРЕГУЛЯЦИИ

© 2012 ***Г.А. Судаков***
Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

Изучение динамики популяций рыб при системном подходе наиболее актуально, т. к. позволяет рассматривать во взаимодействии процессы, определяющие численность и структуру популяций и на современном уровне изучать процессы управления составом и численностью запасов, регулирования рыболовством. При этом целесообразно использовать некоторые понятия и идеи общей теории систем и кибернетики, т. к. отдельная особь популяции и их совокупность представляют собой сложные динамические системы, которые изучают в кибернетике.

The study of fish population dynamics at system approach is most appropriate enabling consideration of processes affecting population abundance and structure and investigation of processes of stock composition and abundance regulation, fishery management. At that, it is reasonable to use some notions and ideas of the general theory of systems and cybernetics as an individual within the population and their aggregate represent compound dynamic systems studied by cybernetics.

Ключевые слова: системный подход к оценке численности, структуре, динамике популяции рыб; процессы, определяющие количественные и качественные показатели популяции в экологической системе водоема

Keywords: systems approach to assessment of fish population abundance, structure and dynamics; processes affecting quantitative and qualitative characteristics of population in the ecological system of a water body.

Под популяцией понимают совокупность рыб одного вида, но разного возраста, веса, пола или состояния, объединенных каким-либо признаком или совокупностью признаков. Наиболее часто популяцией называют совокупность рыб, связанных между собой общим местом обитания и отношениями размножения и роста (Никольский, 1974).

Популяцию можно рассматривать изолированно или в составе более обширной системы - экологической системы водоема. В такую систему как элементы входят отдельные популяции рыб, водных животных, растений и т. д. Между элементами биоценоза как системы могут существовать различные отношения, например, конкуренции, хищника и жертвы.

Для изучения запасов промысловых рыб, моделирования популяций полезно использовать некоторые понятия и идеи общей теории систем и кибернетики, т. к. отдельная особь популяции и их совокупность представляют собой сложные динамические системы, которые изучают в кибернетике (Меншуткин, 1971; Мельников А.В., 1988; Мельников В.Н., Мельников А.В., 1998).

Популяция промысловых рыб как сложноорганизованная система состоит из ряда составляющих элементов. Такими элементами могут быть, например, возрастные группы рыб или группы рыб, объединенные по половому признаку. Между элементами системы существуют связи, обусловленные кормовыми или нерестовыми взаимоотношениями, миграциями рыб, действием различных абиотических факторов и т. д.

Популяция рыб относится к открытым системам, т. к. находится в постоянном взаимодействии с внешней средой, подвержена воздействию антропогенных факторов. Она, как всякая другая система, имеет входы и выходы. Входами системы являются различные внешние воздействия на популяцию. К таким воздействиям относятся влияние на популяцию абиотических факторов, кормовой базы, хищников, промысла и т. д.

Воздействия (и, соответственно, входы) делят на управляемые и неуправляемые. С помощью управляемых воздействий можно целенаправленно влиять на численность и состав популяций. Одним из важнейших управляемых воздействий принято считать промысел.

Выходами популяций промысловых рыб являются, прежде всего, естественная и промысловая смертность.

Популяцию промысловых рыб при системном подходе удобно изображать графически в виде блок-схемы, например, из нескольких возрастных групп. Каждая возрастная группа в наиболее простом случае характеризуется только численностью. Кроме прямоугольников как символов элементов системы на схеме должны быть указаны некоторые внешние факторы и стрелки-связи между элементами системы и между элементами системы и внешней средой (входы и выходы

системы). Элементы системы, обозначенные прямоугольниками, со связями между ними образуют замкнутый контур с обратной связью. Обратные связи в системах могут быть положительными и отрицательными (Меншуткин, 1971; Никольский, 1974).

Если между элементами системы все связи положительные, то такая система неустойчива. В неустойчивой системе переменные, определяющие состояние системы, или неограниченно увеличивают свои значения, или стремятся к нулю. В биологических системах возможен лишь второй случай, т. к. рост численности популяции ограничен различными внешними причинами (кормностью водоема, площадью нерестилищ и т. д.).

Если в рассматриваемой системе связи положительные и отрицательные, то при определенных условиях наблюдается устойчивое состояние системы, когда она приходит в стационарное состояние после некоторых возмущающих воздействий.

Благодаря обратным связям популяция как система обладает свойствами саморегуляции, т. е. способностью при помощи различных регуляторных механизмов изменяться (например, изменять свою численность) при изменении условий жизни или сохранять стабильность, если условия жизни остаются неизменными.

Регуляторные механизмы у популяций специфичны для различных видов рыб, хотя некоторые из них имеют много общего для большинства рыб и других живых организмов (Никольский, 1974).

Состояние популяции промысловых рыб как системы обычно характеризует численность особей, входящих в отдельные возрастные группы. Эти переменные обычно называют обобщенными координатами системы. Состояние популяции можно описать положением точки в фазовом пространстве системы. Мерность фазового пространства системы соответствует числу возрастных групп. Каждой точке в фазовом пространстве отвечает определенный возрастной состав, который выражают в виде гистограммы или кривой плотности распределения возрастного состава популяции.

Изменение возрастного состава популяции вызывает перемещение точки, описывающей состояние популяции. Совокупность точек фазового пространства, характеризующих состояние популяции в определенные моменты времени, называют траекторией системы.

Если численность возрастных групп со временем не изменяется, то состояние популяции стационарно, и траектория вырождается в точку. Если состояние популяции повторяется через некоторые промежутки времени, то траектория системы представляет собой замкнутую циклическую кривую. Это свидетельствует о циклических колебаниях численности и структуры популяции рыб.

Популяция, как и вид, обладает пространственной организацией, приспособленной к изменяющимся условиям среды, воспроизводству и этологической организации.

Популяция в той или иной степени приспособлена к местным условиям, в т. ч. к взаимодействию с другими группировками, и образует иерархически соподчиненную систему с этими группировками при возможном изменении положения в пространстве. Изменение условий внешней среды и характера взаимодействия с другими популяциями, кроме ареала обитания популяции, обычно приводит к изменению численности и структуры популяции, образованию экотипов и биологических рас, фазовых состояний и т. д. Наибольшее значение при этом играют обратные связи между популяциями и средой (Коган и др., 1977). Экотипы, например, могут отличаться составом пищи, ритмами размножения, отношением к факторам внешней среды. Деление популяций возможно на изолированные части (например, яровые и озимые расы рыб, растения с разными сроками вегетации). Приспособление к условиям существования проявляется также в уменьшении размеров животных и растений, изменении их поведения и распределения при увеличении плотности популяции. Важнейшим приспособительным свойством считают стремление к стабилизации численности популяции, как пример действия отрицательных обратных связей. Иногда отрицательные обратные связи преобразуются в положительные связи, если, например, естественный отбор способствует выработке новых наследственных адаптаций.

Способность к воспроизводству популяций, формы и темп размножения зависят от численности, половой и возрастной структуры популяции, условий среды и связаны с существованием отрицательных обратных связей. Они стабилизируют популяцию путем изменения численности и состава популяции. Однако инерционные свойства биологических систем, отсутствие в них равновесия между популяцией и средой, колебания роста и смертности, естественный отбор и т.

д. (в общем, появление положительных обратных связей) препятствуют стабилизации популяции и поддерживают ее неравновесное состояние.

Большое значение имеет этологическая организация популяции. Она приводит к образованию внутри популяции групп, ведущих одиночный образ жизни на определенном участке, живущих семьями, колониями, стаями (стадами) и т. д. Образ жизни влияет на характер миграций, особенности размножения, использование ресурсов территории и акватории и т. д. и определяет, в общем, нецентрализованный характер управления в популяции.

Этологическая организация популяции, как и некоторые другие факторы, основанные на действии отрицательных обратных связей, служит механизмом стабилизации популяции.

Популяция населяет территорию или акваторию со сходными условиями и поэтому обладает некоторыми морфофизиологическими и генотипическими особенностями, ритмами жизненных явлений и т. д. Но любое местообитание отличается неоднородностью и состоит из участков с несколько различными условиями.

С другой стороны, индивиды, принадлежащие к одной популяции, часто находятся на разных ступенях развития, и это размывает границы между населением различных участков. По этой причине возникает сложная иерархическая структура видового населения, которое распадается на ряд соподчиненных популяций. Соподчиненные популяции делят по различным признакам:

- географические, экологические и элементарные популяции;
- независимые, зависимые и временные популяции;
- независимые, местные, локальные, элементарные популяции;
- территориальные популяции (стада).

Основной особенностью структуры видового населения, несмотря на разнохарактерность их оценки, является иерархичность. Так, многие виды разделяются на подвиды (группы локальных популяций) со стойкими морфофизиологическими отличиями. Отдельные подвиды иногда можно делить на локальные популяции разного ранга. Крупные популяции часто делят на более мелкие - по районам и типам ландшафтов, группировкам с временными местами обитания.

Структура вида, построенная на принципе иерархии, способствует целостности вида и популяций с помощью обмена особями между популяциями одного ранга и является одним из видов стабилизации вида и популяции, механизмов их саморегулирования.

Внутри популяций существует внутрипопуляционная пространственная структура, которая соответствует образу жизни популяции и вида, способу использования территории или акватории, условиям среды.

Пространственное распределение особей или отдельных группировок связано, прежде всего, с распределением запасов пищи, условий внешней среды, биотических и других факторов. Для пространственного распределения имеет значение свойство упорядоченности и неупорядоченного распределения. Первое из них характеризуется относительной устойчивостью и определенными отношениями между индивидами. Упорядоченные отношения наиболее характерны для взрослой размножающейся части популяции. Неупорядоченные и неустойчивые отношения чаще встречаются у молодых особей, случайные скопления – у мигрирующих или расселяющихся по территории животных.

Различают также одиночно-семейную и групповую формы использования животными пространства.

Для более важного группового образа жизни характерно выделение групп (стад, стай, колоний). Образование и существование таких групп связано с местами скопления корма, путей миграций, нерестилищ, убежищ и т. д. Существуют полностью изолированные районы обитания отдельных групп животных и наложение или даже совмещение мест обитания различных групп, например, в местах скопления корма.

При любой форме пространственного распределения организмов наблюдается более или менее регулярное распространение по территории с привязкой особей и отдельных группировок на расстоянии, соответствующим распределению кормовых и других ресурсов.

Пространственное перераспределение особей, групп, популяций связано с их пассивными и активными перемещениями. Перемещения связаны в основном с поиском новых мест обитания и

особей внутри популяций.

Пассивное изменение положения происходит ветром, течениями, животными и т. д.

Активные перемещения делят на кинезы, таксисы и миграции.

Под кинезом понимают случайные ненаправленные перемещения особей в результате действия физических раздражителей. Кинезы усиливаются в неблагоприятных условиях и снижаются или прекращаются при улучшении условий. Часто кинезы приводят к увеличению плотности населения в местах с более благоприятными условиями, например, у молодых животных.

Таксисы относятся в конечном итоге к ориентированным движениям в результате выбора направления движения методом проб и ошибок, рыскающих движений. Интенсивность перемещения при таксисах уменьшается при приближении к участку с более благоприятными условиями и увеличивается при приближении к зоне с неблагоприятными условиями. Таксисы часто связаны с безусловными рефлексами при действии некоторых раздражителей на возбудимые органы и ткани.

Миграции обычно связаны с временными, например, сезонными изменениями условий в основных местах обитания, в т. ч. обратным возвращением в эти места. Миграции у более высокоорганизованных животных (рыб, птиц, млекопитающих и т. д.) обусловлены особыми инстинктами, представляющими сложную программу действий, и изменением среды. Кроме направленных миграций с достаточно определенными путями миграций, возможны ненаправленные миграции, которые связаны с кинезами и таксисами, усложненные обучением и опытом. Такие перемещения могут вызывать перенаселенность обычных мест обитания, значительное изменение условий обитания, расселение молоди. В результате ненаправленных миграций часть особей может лишиться благоприятных мест обитания.

Изучение динамики популяций при системном подходе наиболее плодотворно, т. к. позволяет рассматривать во взаимодействии процессы, определяющие численность и структуру популяций, и на современном уровне изучать процессы управления составом и численностью запасов, управления рыболовством.

Библиографический список

1. Мельников А.В. Некоторые вопросы контроля и регулирования рыболовства// Сб. научных трудов ВНИРО.- М.,1988.- С. 157 -169.
2. Мельников В.Н. Рыбохозяйственная кибернетика/ Мельников А.В. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 1998. - 312 с.
3. Меншуткин В.В. Математическое моделирование популяций и сообществ водных животных.- Л.: Наука, 1971.- 176 с.
4. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб.- М.: Пищевая промышленность, 1974.- 447с.
5. Коган А.В. Биологическая кибернетика/ Наумов Н.П., Режабек Б.Г. –М.: Высшая школа, 1977. - 246 с.

Bibliography

1. Melnikov, A.V. 1988. Some problems of fishery control and regulation. Pp. 157 -169. In: VNIRO Proceedings, Moscow.
2. Melnikov, V.N. 1998. Fisheries cybernetics. A.V. Melnikov (ed.). ASTU Press, Astrakhan. 312 pp.
3. Menshutkin, V.V. 1971. Mathematical modeling of populations and communities of aquatic animals. Science, Leningrad. 176 pp.
4. Nikolski, G.V. 1974. Theory of fish stock dynamics. Food Industry, Moscow. 447 pp.
5. Kogan, A.V. 1977. Biological cybernetics. N.P. Naumov, B.G. Rezhabek (ed.). Higher School, Moscow. 246 pp.

УДК 574.5: 330.15

ЗНАЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ И РЫБОЛОВСТВОМ

© 2012 Г.А. Судаков
Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

Одна из основных задач рыбохозяйственной науки и практики состоит в поддержании запасов промысловых рыб на уровне, который обеспечивает их наиболее рациональное использование. Интенсивность и селективность промысла являются основой рационального рыболовства, которые, с одной стороны, влияют на воспроизводство промысловых стад, с другой - на эффективность использования запасов, особенно путем сочетания регулирования селективности и интенсивности рыболовства. Поддержание запасов промысловых рыб в близком к оптимальному состоянии возможно различными способами. Широкое распространение получило регулирование интенсивности рыболовства в соответствии с понятием общего допустимого улова (ОДУ). Согласно с этим понятием производится ежегодное квотирование улова для каждого вида рыб или групп рыб в определенном районе промысла, чтобы избежать риска перелова или недолова.

One of the main tasks of fisheries science and practice consists in maintaining commercial fish stocks on the level that ensures their sustainable utilization. Fishing intensity and selectivity are the basis of rational fishery and affect, on the one hand, commercial stock reproduction and, on the other hand, efficiency of stock utilization especially through combining selectivity regulation and fishery intensity. Commercial fish stocks may be maintained on the level close to the optimal one in different ways. Fishery intensity control based on total allowable catch (TAC) has been widely distributed. According to this term an annual assignment of catch quotas is performed for every fish species and fish group in a certain fishing area in order to avoid the risk of overfishing or underfishing.

Ключевые слова: запасы промысловых рыб, интенсивность и селективность промысла, регулирование интенсивности рыболовства, воспроизводство промысловых стад, эффективность использования промысловых запасов

Keywords: commercial fish stocks, fishing intensity and selectivity, fishery intensity control, commercial stock reproduction, efficiency of commercial stock utilization.

Каждый вид рыб характеризуется специфичной для него численностью и структурой, особенностями динамики численности. Численность, биомасса и состав рыб постоянно варьируют в связи с изменением условий жизни и, прежде всего, условий внешней среды, условий размножения и обеспеченности пищей, а также под влиянием промысла. Одна из основных задач рыбохозяйственной науки и практики состоит в поддержании запасов на уровне, который обеспечивает их рациональное использование. Наиболее часто при этом ставится задача устойчивого получения максимально возможной биомассы с учетом качества улова и экономических показателей рыболовства. При этом можно рассматривать в качестве объекта промысла и объекта исследований некоторую изолированную популяцию рыб или как экологическую систему в водоеме с учетом взаимосвязи всех объектов промысла, объектов питания и т. д.

Поддержание запасов промысловых рыб в близком к оптимальному состоянии и регулирование запасов возможно различными способами. Г.В. Никольский (1974) указал следующие основные пути управления запасами промысловых рыб:

- рациональное использование кормовых ресурсов водоемов;
- обеспечение воспроизводства стада промысловых рыб;
- рациональная эксплуатация запасов рыб, в т. ч. разработка совершенных правил регулирования рыболовства;
- охрана условий внешней среды в промысловых водоемах;
- разработка планов рациональной эксплуатации водоемов с их постоянной корректировкой.

В указанной монографии (Никольский, 1974) достаточно подробно рассмотрены перечисленные пути рациональной эксплуатации водоемов, которые являются основными и в современных условиях рыболовства.

Остановимся только на значении управления интенсивностью и селективностью рыболовства, составляющими основу управления рыболовством, рационального рыболовства.

Интенсивность рыболовства является основным показателем, характеризующим степень эксплуатации водоема. Возможны три основных случая воздействия интенсивности рыболовства на

популяцию рыб (Рикер, 1979).

В первом случае интенсивность рыболовства соответствует составу и численности популяции, параметрам воспроизводства, кормовой базе водоема, условиям внешней среды и т. д. При этом состав и численность популяции остаются примерно постоянными (случай уравновешенного состояния запасов и промысла) или наблюдаются межгодовые изменения под влиянием перечисленных факторов.

Во втором случае наблюдается чрезмерный вылов рыбы. При чрезмерном вылове рыб непромысловых размеров такой промысел приводит к снижению общей массы улова и улова на усилие, изменению возрастного состава улова; периодически высокоурожайные поколения существенно увеличивают численность популяции и приводят к большой амплитуде ее колебаний. Если завышено изъятие рыб промысловых размеров, то оставшиеся производители не в состоянии обеспечить восстановление численности популяции, и запас устанавливается на новом, более низком уровне; такое состояние промысла ведет к устойчивому уменьшению уловов и снижению численности пополнения даже в годы с благоприятными условиями нереста и выживания рыб.

В третьем случае интенсивность промысла недостаточна и не позволяет в полной мере использовать запасы промысловых рыб, что приводит к снижению степени эксплуатации водоема и к повышенной естественной смертности промысловых рыб.

Для регулирования интенсивности рыболовства используют различные методы, математические модели и критерии регулирования. Часть из критериев является модификацией критерия максимального устойчивого улова (MSY) и отличается от него лишь некоторым занижением рекомендуемой величины улова по сравнению с расчетным значением. Несколько позже широкое распространение получило регулирование интенсивности рыболовства в соответствии с понятием общего допустимого улова (ОДУ). Согласно с этим понятием производится ежегодное квотирование улова для каждого вида рыб или групп рыб в определенном районе промысла, чтобы избежать риска перелова или недолова.

Принято различать селективность орудий лова (селективность лова), селективность промысла и селективность рыболовства. Селективность лова связана с избирательным действием орудий лова на рыб разного вида, размера или пола. Селективность промысла обусловлена особенностями распределения объектов лова и промысла в пространстве и времени. Селективность рыболовства есть некоторая сумма селективности лова и промысла.

К мероприятиям по охране рыбных запасов, связанным с селективностью рыболовства, относятся: установление минимального размера ячеи, меры на рыбу, допустимого прилова некоторых видов рыб, запрещение промысла в районах с преобладанием маломерной и неполовозрелой рыбы, дифференцированный вылов самок и самцов, мероприятия по улучшению видового состава и увеличению запасов рыб, биотическая мелиорация, направленная на сокращение запасов хищных и сорных рыб.

Селективность лова основана на биологическом, биофизическом, биомеханическом и механическом принципах. В современном рыболовстве наибольшее значение имеет механический принцип селективности, связанный с регулированием размера ячеи. Преимуществами селективного отбора рыбы ячеей можно считать надежность и стабильность, возможность использования в самых разнообразных условиях лова, высокую эффективность. Вместе с тем такой способ селективного отбора приводит к гибели некоторой части рыб, прошедших через ячею.

Основное назначение селективного лова и промысла заключается в регулировании размера и возраста, в котором рыба вступает в промысел. Такой отбор служит одним из важных средств увеличения продуктивности облавливаемых стад рыб (Никольский, 1974; Рикер, 1979), особенно при одновременном лове нескольких видов рыб. Недоучет селективности лова или ошибки обоснования селективных свойств орудий лова могут привести к перелову одних видов рыб и недолову других (Трещев, 1974), нарушению экологического равновесия в водоеме. Например, возможен «запуск водоема» в отношении мелких малоценных рыб, которые усиленно размножаясь, создают неблагоприятные условия для обитания ценных промысловых рыб.

Селективность орудий лова влияет на производительность лова. Большинство ученых указывают на значимость такого влияния (Трещев, 1974; Рикер, 1979).

Обобщая итоги многолетних исследований по моделированию режимов эксплуатации промысловых объектов, Г.В. Никольский (1974) подчеркивает, что для получения максимального вылова необходимо правильное биологическое обоснование размерно-возрастного и полового состава улова. Хотя эта сложная задача в общем виде пока не решена, известны примеры ее удачного решения для отдельных объектов лова.

Важность проблемы селективности рыболовства нашла свое отражение и в других работах по теории рыболовства. Так, в некоторых работах отмечается зависимость улова от меры на рыбу и, следовательно, от селективности рыболовства. В более поздних работах показатели селективности рыболовства введены в уравнения для определения величины улова. Во многих работах показана возможность расчета оптимального режима эксплуатации промысловых стад при селективном лове соответствующей интенсивности и установления связи между выловом и остатком в зависимости от интенсивности селективного рыболовства. Более того, доказано (Трещев, 1974), что регулированием селективности можно в ряде случаев обеспечить необходимую интенсивность вылова.

Из краткого обзора следует, что интенсивность и селективность являются основой рационального рыболовства, которые, с одной стороны, влияют на воспроизводство промысловых стад, с другой - на эффективность использования запасов, особенно путем сочетания регулирования селективности и интенсивности рыболовства.

Библиографический список

1. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб.- М.: Пищевая промышленность, 1974.- 447с.
2. Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб.- М.: Пищевая промышленность, 1979.- 408 с.
3. Трещев А.И. Научные основы селективного рыболовства.- М: Пищевая промышленность, 1974. - 446 с.

Bibliography

1. Nikolski, G.V. 1974. Theory of fish stock dynamics. Food Industry, Moscow. 447 pp.
2. Riker, U.E. 1979. Methods of assessment and interpretation of biological parameters of fish populations. Food Industry, Moscow. 408 pp.
3. Treshchev, A.I. 1974. Scientific foundations of selective fishing. Food Industry, Moscow. 446 pp.

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 58+632

О НЕКОТОРЫХ ФАКТОРАХ НАКОПЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ РАСТЕНИЯМИ

© 2012 Г.Р. Валеева[1], В.З. Латыпова[1], Р.И. Винокурова [2], Е.Р. Иванова[3],
[1]Казанский (приволжский) федеральный университет
[2]Марийский государственный технический университет
[3]Кубанский технологический унниверситет, филиал в г. Туапсе

При заболевании тимпанией у молоди стерляди отмечены биохимические и патофизиологические нарушения, о чем свидетельствует снижение активности малатдегидрогеназы и сукцинатдегидрогеназы и повышение активности лактатдегидрогеназы в их печени и мышцах. Эти нарушения сопровождаются изменением уровня и баланса жирных кислот ω-3 и ω-6 ряда в направлении уменьшения ω-3 кислот.

When young sterlet is suffering from tympanism, biochemical and pathophysiological disorders are observed; the activity of malate dehydrogenase and succinate dehydrogenase lowers in the fish liver and muscles, while the activity of lactate dehydrogenase increases. Such disorders are accompanied by changes in the level and balance of ω-3 and ω-6 fatty acids towards decrease in ω-3 fatty acids.

Ключевые слова: стерлядь, молодь, тимпания, лактатдегидрогеназа, малатдегидрогеназа, сукцинатдегидрогеназа, жирные кислоты.

Keywords: sterlet, young fish, tympanism, laclate dehydrogenase, malate dehydrogenase, succinate dehydrogenase, fatty acids.

Введение

Элементный состав растений является лабильной величиной, на которую влияет большое количество одновременно действующих факторов [1], условно объединенных [2] в три группы: внутренние, биохимические факторы, определяемые биологическими особенностями конкретного вида (систематическое положение растений); внешние, ландшафтно-геохимические факторы, определяемые условиями среды обитания; внутренние, кристаллохимические факторы, определяемые свойствами ионов, входящих в состав растений. Помимо отмеченных выше природных факторов, определенный вклад в элементный состав растений вносит также и антропогенный фактор.

Информация о роли различных факторов в формировании химического состава растений разрознена и противоречива. Для того чтобы выявить и ранжировать эти факторы, определить закономерности формирования элементного состава растений, необходимы системные исследования. Подобные сведения представляют значительный теоретический и практический интерес в связи с важностью развития теоретических основ управления качеством окружающей среды, экологического нормирования и экологической безопасности территорий.

Целью данной работы стало выявление роли различных факторов в формировании элементного состава и биогеохимической активности растений, произрастающих в различных экологических условиях, методами полевых и лабораторных исследований с использованием единых методических подходов. В основу положены результаты систематического исследования элементного состава фотосинтезирующих органов древесных, кустарниковых и травянистых растений смешанных лесов юго-востока Республики Татарстан (РТ), елово-пихтовых лесов Республики Марий-Эл (РМЭ) и урбофитоценозов (г. Казань).

Экспериментальная часть

Объектом исследования является система «почва-растение». Отбор образцов почв и растений осуществляли в соответствии с ГОСТ 17-4.4.02-84 и ГОСТ 17-4.4.02-84 в конце вегетационного периода. Всего было отобрано 897 проб растений и 927 проб почв.

Элементный состав определяли с использованием оптического эмиссионного спектрометра с индуктивно-связанной плазмой ICPE-9000 (Shimadzu) на базе аккредитованной лаборатории экологического контроля КФУ.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ Statistica 8.0.

Результаты и их обсуждение

Зависимость содержания элементов в органах растений от их содержания в почве наиболее детально с определением валовых и подвижных форм тяжелых металлов (Pb,Cr, Cd, Zn, Cu и Mn) исследована на примере серых лесных песчаных и супесчаных почв лесопарковых зон г. Казани.

Предварительно в опытах на фитотоксичность было показано, что водные вытяжки всех исследованных почвенных образцов не оказывают токсического действия (тест-объект Raphanus sativus var. Radicula Pers. сорта «Редис красный с белым кончиком» [3] на растительные организмы.

Что касается зависимости между валовым содержанием элемента в почве (n_x) и содержанием его в золе фотосинтезирующих частей растений (l_x), то в большинстве случаев имеется лишь тенденция к росту l_x с увеличением n_x. Отсутствие тесных корреляционных зависимостей связано, по-видимому, с наложением влияния также и других факторов. Достоверная тенденция ($r > r_{кр}$) к увеличению содержания Mn и Cu с ростом их содержания в почвенном покрове выявлена лишь для трав и кустарников (рис. 1-4). Это может быть объяснено высокой биодоступностью данных элементов в корнеобитаемой зоне трав и кустарников, отсутствием корневых барьеров [4] и атмосферным переносом.

Как следует из уравнений линейной регрессии (рис. 1, 2), кустарники более «отзывчивы» на содержание Mn в корнеобитаемой зоне, нежели травянистые растения.

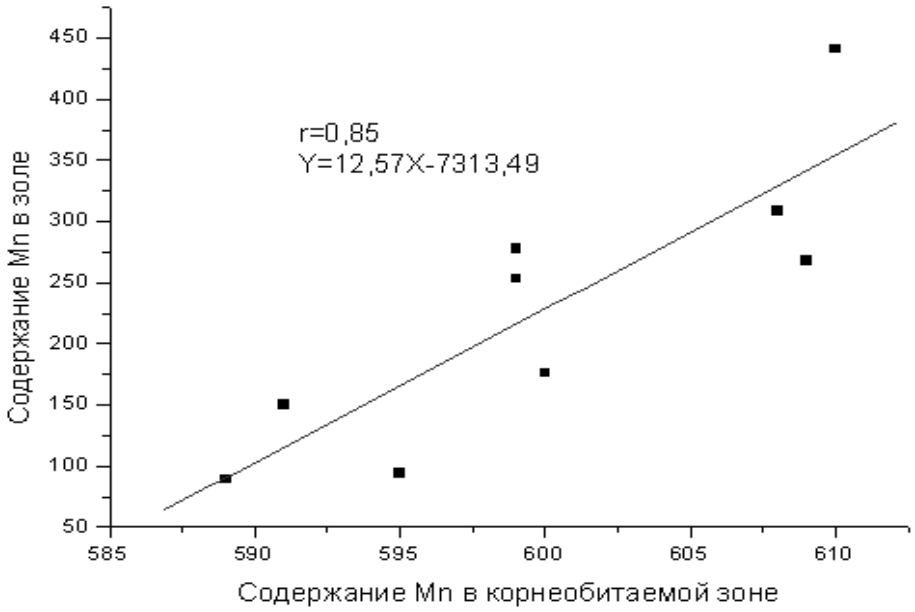


Рис. 1. Зависимость между содержанием Mn в травянистой растительности (мг/кг золы) и его содержанием в почве лесопарковых зон г. Казани (мг/кг сух. веса)

Выявлено, что для травянистых растений выявляется предел поглощения Cu при $n_x \geq 14{,}9$ мг/кг сухой почвы. Для кустарников подобный предел поглощения Cu не достигается вплоть до $n_x = 102$ мг/кг сухой почвы.

Результаты исследования не позволили выявить зависимости между содержанием элементов в растениях и содержанием подвижных форм элементов в почвенных вытяжках (при постоянстве типа почв). Обнаруженные тенденции к росту l_x с увеличением n_x, в т.ч. и достоверные (для Cu и Mn), свидетельствуют о наличии у растений эволюционно выработанных механизмов извлечения эссенциальных элементов из корнеобитаемого слоя [5].

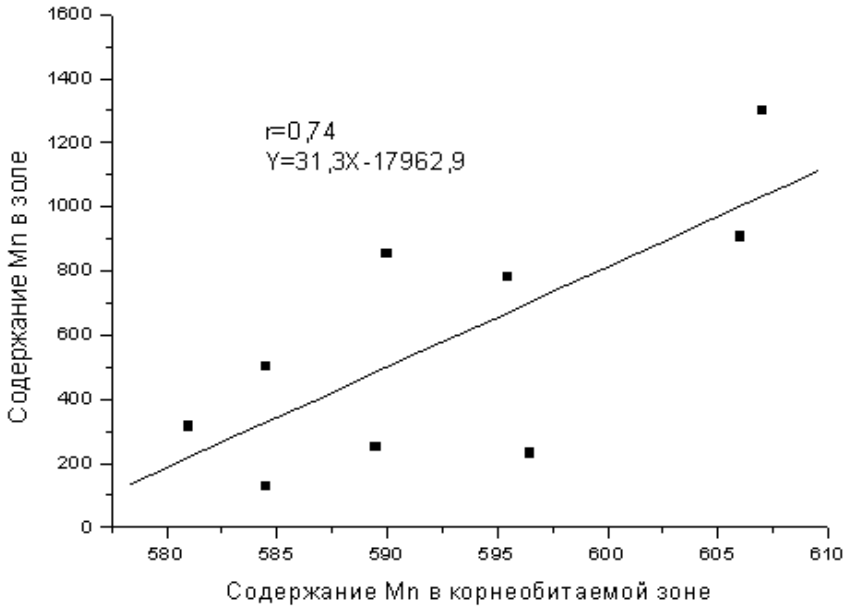


Рис. 2. Зависимость между содержанием Mn в кустарниках (мг/кг золы) и его содержанием в почве лесопарковых зон г. Казани (мг/кг сух. веса)

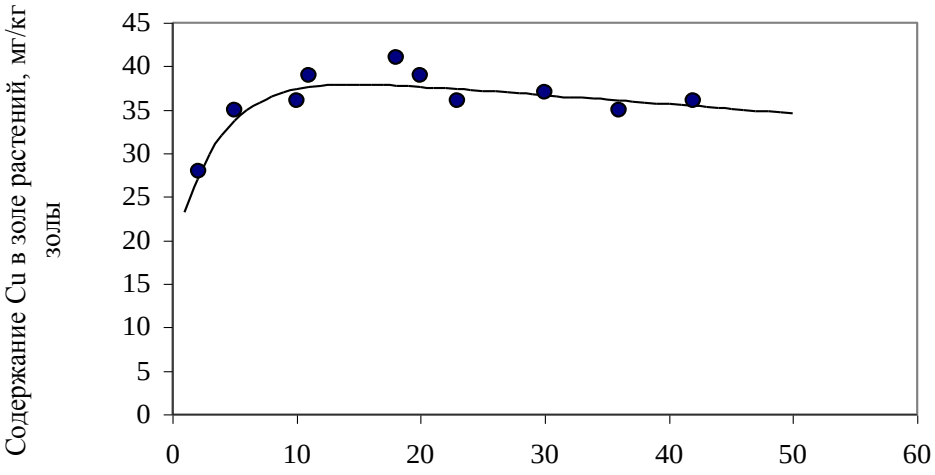


Рис. 3. Зависимость $y(x)=(-21,63)\cdot e^{-\frac{x}{3,698}}+39,83-0,105\cdot x$ (χ^2=1,82) между содержанием Cu в травянистой растительности (y) и содержанием ее в почве (x) лесопарковых зон г. Казани

Тип ландшафта. Для оценки роли ландшафтно-геохимических факторов на территории смешанных лесов юго-востока РТ были выделены элементарные геохимические ландшафты (элювиальный – Э, транзитный – Т, транс-аккумулятивный – ТА, аккумулятивный – А) согласно классификации Б.Б. Полынова [6] с дополнением по М.А. Глазовской [7].

Почвенный покров юго-востока РТ на 88% представлен черноземами. Характерно то, что почти 1/5 часть территории (возвышенные места и склоны южной и юго-западной экспозиции) составляют карбонатные черноземы. Выщелоченные и оподзоленные черноземы составляют 38 %, типичные – 26 % [8].

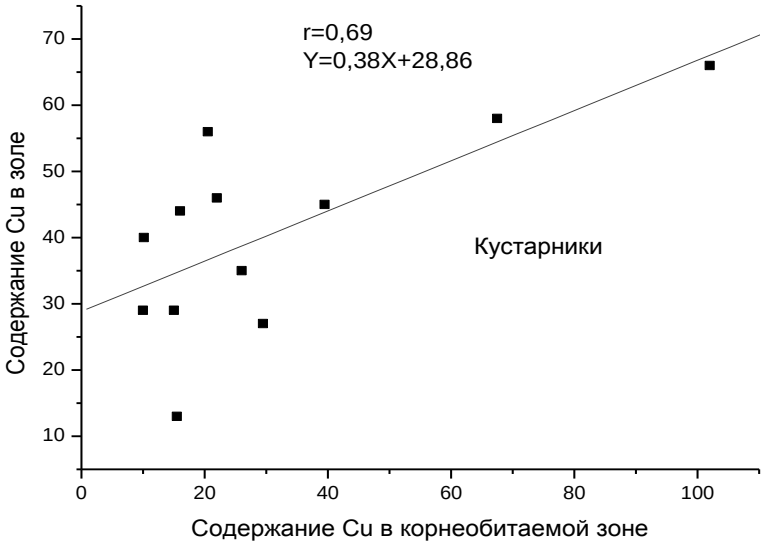


Рис. 4. Зависимость между содержанием Cu в кустарниках (мг/кг золы) и содержанием ее в почве лесопарковых зон г. Казани (мг/кг сух. веса)

Из всего массива значений коэффициента биологического поглощения (КБП) [9] выделены ассоциации микроэлементов по степени их поглощения фотосинтезирующими органами растений в зависимости от типа геохимического ландшафта. Как показано на примере территории юго-востока РТ (табл. 1), независимо от типа ландшафта, всеми растениями энергично накапливаются Mn и B, что можно объяснить их высокой биофильностью [9]; As, Ni, Cr и V не накапливаются растениями независимо от яруса и типа ландшафта. Незначительные вариации в составе ассоциаций элементов, характерных для разных типов ландшафтов (табл. 1), связаны с некоторым различием почвенно-геохимических условий.

Средняя интенсивность поглощения ряда элементов (B, Mn, Zn, As, Cr, V и Ni) для каждой из исследуемых жизненных форм растений в целом не зависит от типа геохимического ландшафта при сохранении индивидуальных значений КБП. Перечисленные элементы четко делятся на две группы с предельными величинами КБП: B, Mn и Zn – элементы энергичного накопления как физиологически наиболее значимые; а также As, Cr, V и Ni – элементы слабого захвата, физиологическая роль которых не доказана.

Таблица 1

Ассоциации элементов по степени их поглощения растениями, произрастающими на территории юго-востока РТ, в зависимости от типа геохимического ландшафта

Тип растительности	Тип ландшафта[1]	Интервалы КБП				
		>4	4-3	3-2	2-1	<1
Травянистая	Э	B,Mn	-	Pb,Zn,Cu	Mo	As,Ni,Cr,V
	Т	Mn	B	Pb,Zn,Mo	Cu	As,Ni,Cr,V
	ТА	B,Mn	-	Pb,Zn,Mo	Cu	As,Ni,Cr,V
	А	B	Mn	Pb,Zn	Cu,Mo	As,Ni,Cr,V
Кустарниковая	Э	Zn,B,Mn	Pb	Cu	Ni	As,Mo,Cr,V
	Т	Zn,B,Mn	Pb	-	Cu,Mo	As,Ni,Cr,V
	ТА	Zn,B,Mn	-	Pb,Cu	Ni,Mo	As,Cr,V
	А	Zn,Mn	B	Pb,Cu	Mo	As,Ni,Cr,V
Древесная	Э	Zn,Pb,B,Mn	-	Cu	Ni	As,Mo,Cr,V
	Т	Zn,Pb,B,Mn	-	Cu	Ni	As,Mo,Cr,V
	ТА	Zn,B,Mn	Pb	Cu	Ni,Mo	As,Cr,V
	А	Zn,B,Mn	Pb		As,Cu,Ni	Mo,Cr,V

Примечание. [1]Обозначения в тексте.

Поглощение элементов с промежуточными величинами КБП (Pb,Cu и Mo) обнаруживает некоторую зависимость от типа ландшафта. Характерная зависимость выявлена для Pb: если для травянистых растений зависимости от типа ландшафта нет, то для кустарников и деревьев интенсивность поглощения снижается в трансаккумулятивных и аккумулятивных ландшафтах. Это может быть следствием характерной для Pb способности к комплексообразованию с органическим веществом почв, накапливающимся в понижениях местности, и снижения биодоступности. Таким образом, с увеличением степени поглощения свинца при переходе от травы к кустарникам и деревьям проявляется зависимость КБП от типа геохимического ландшафта с сохранением общей тенденции к снижению его в аккумулятивных ландшафтах.

Влияние типа ландшафта на интенсивность поглощения Cu и Mo по данным результатам не проявляется в виде какой-либо зависимости, по-видимому, в данных случаях имеет место более сложное воздействие также и иных факторов.

Тип функционального использования территории. Помимо отмеченных ранее природных факторов, определенный вклад в элементный состав растений вносит также и антропогенный фактор [10], который в данной работе рассматривался на примере растений лесопарковых зон г. Казани.

На территории города было выделено несколько функциональных типов использования территории: лесопарковый (Л); селитебный (С); промышленный (П) (Арманд, 1988).

На основе полученных в данной работе экспериментальных данных о содержании химических элементов в образцах почв и произрастающих на них растений были рассчитаны значения КБП (табл. 2).

Таблица 2

Ассоциации элементов по величине их поглощения (КБП) растениями в зависимости от типа функционального использования городской территории (г. Казань)

Тип растительности	Тип функционального использования территории	Интервалы КБП		
		КБП>1	КБП≈1	КБП<1
Травянистая	Лесопарковый	Zn, Cd, Co	Cu	Pb, Cr, Ni
	Селитебный	Zn, Cd	Cu, Co	Pb, Cr, Ni
	Промышленный	Zn, Cu, Cd	Co, Ni	Pb, Cr
Кустарниковая	Лесопарковый	Zn, Cd	Cu, Co	Pb, Cr, Ni
	Селитебный	Zn, Cd	Cu, Co	Pb, Cr, Ni
	Промышленный	Zn,Cd,Cu,Co	Ni	Pb, Cr

Очевидно, что интенсивность поглощения Zn, Cd, Cr и Pb для каждого из исследуемых ярусов растительности не зависит от типа функционального использования городской территории. Эти элементы также делятся на две группы: Zn и Cd с КБП>1 и Cr и Pb с КБП<1. Как и в случае с отсутствием отклика величины КБП на тип геохимического ландшафта данный случай относится к элементам с предельными величинами КБП.

Интенсивность поглощения Cu и Ni из почв выше для растений, произрастающих в промышленных зонах, а для Co какой-либо закономерности не выявляется. Интерпретация данных результатов требует дополнительных детальных исследований.

Проведен также анализ отклика другого геохимический показателя - суммарного показателя загрязнения (СПЗ) растений химическими элементами на изменение типа функционального использования городской территории. По своему физическому смыслу показатель СПЗ является суммой коэффициентов концентрирования элементов и рассчитывается на основе полученных экспериментальных данных по формуле (1):

$$\text{СПЗ} = \sum_{i=1}^{n} \frac{C_i}{C_{\Phi i}}, \qquad (1)$$

где C_i – содержание i-го элемента в растительном образце, $C_{\Phi i}$ – его фоновое содержание в растениях на территории города. За фоновые содержания микроэлементов были взяты определенные ранее медианные значения.

Средние значения СПЗ для растений обоих ярусов применительно к различным типам использования территорий представлены в виде диаграмм на рис. 5-6. Четко проявляется, прежде всего, большая степень концентрирования элементов кустарниками по сравнению с травянистыми растениями; кроме того, в пределах каждой из жизненных форм растений изменение степени концентрирования элементов (СПЗ) статистически не значимо.

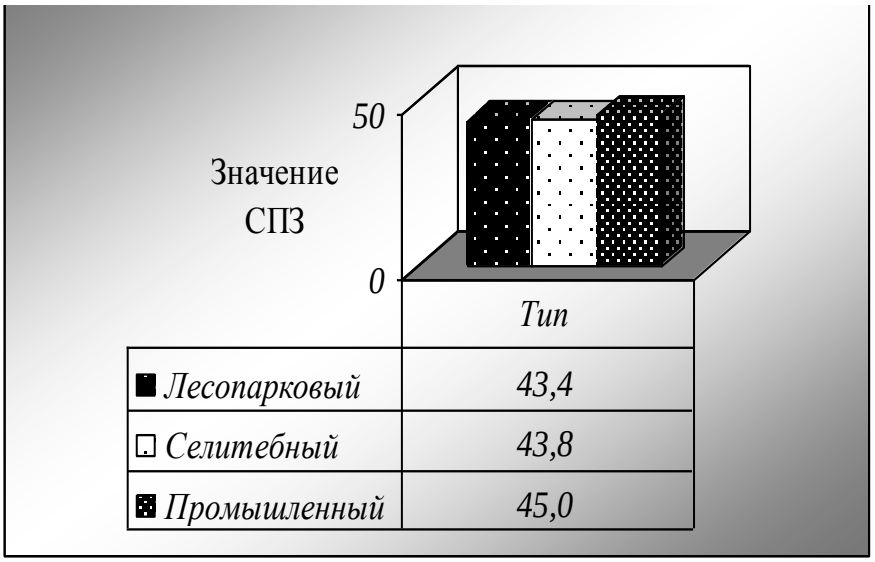


Рис. 5. Значения СПЗ для травянистой растительности в зависимости от типа функционального использования территории г. Казани

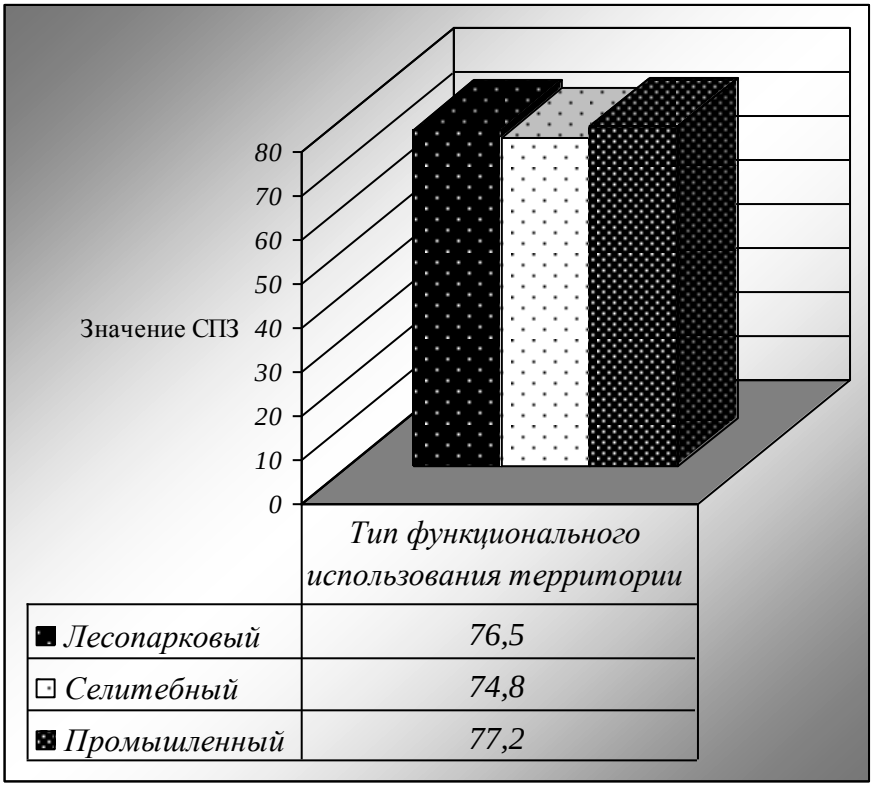


Рис. 6. Значения СПЗ для кустарниковой растительности в зависимости от типа функционального использования территории г. Казани

Электронное строение атомов элементов. Для выявления влияния природы химических элементов на интенсивность их поглощения надземными органами растений в работе был проведен анализ зависимости величин КБП для дикорастущих растений смешанных лесов юго-востока РТ (табл. 3) от некоторых характеристик строения атомов исследуемых элементов.

Для решения поставленной задачи анализировалось два массива данных, полученных с использованием одного и того же метода, об интенсивности поглощения элементов надземными органами растений естественных фитоценозов: смешанных лесов юго-востока РТ, произрастающих на черноземах, и ели и подроста елово-пихтовых лесов РМЭ, произрастающих на дерново-подзолистых почвах различной степени оподзоленности [12].

Прежде всего, все исследуемые микроэлементы были поделены на катионо- и анионогенные, характер миграции которых в системе почва-растение различен [13].

В целом для растений смешанных лесов юго-востока РТ характерно более высокое накопление цинка и свинца по сравнению с растениями елово-пихтовых лесов РМЭ. То же самое можно сказать и о двух анионогенных элементах – B и Mn. Это может быть связано с большей биологической доступностью вышеперечисленных элементов в черноземах юго-востока РТ. Также следует отметить, что все исследуемые растения обогащены катионогенными элементами, т.е. относятся к катионофитным [14].

Для количественного описания влияния природы химических элементов на интенсивность их поглощения фотосинтезирующими органами растений использованы некоторые характеристики ионов рассматриваемых химических элементов, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Некоторые характеристики ионов рассматриваемых химических элементов

Химический элемент	W [1)]	R_i, Å [2)]	ЭК [3)]
Катионогенные элементы			
Zn	+2	0,83	1,86
Cd	+2	0,99	1,8
Ag	+1	1,13	0,44
Pb	+2	1,26	1,74
Cu	+2	0,8	1,87
Ni	+2	0,74	1,91
Co	+2	0,78	1,88
Анионогенные элементы			
Mo	+6	0,65	27,69
Sn	+4	0,67	11,94
Mn	+4	0,52	15,38
Cr	+3	0,64	7,03
V	+5	0,4	31,25
B	+3	0,2	22,5
As	+5	0,47	26,60

Примечание. [1)] Учтены принятые [4] для растений степени окисления (W). [2)]R_i – ионный радиус [15]. [3)]Энергетические коэффициенты для катионо- и анионогенных элементов рассчитаны по формулам [13]: $ЭК_{катиона} = \frac{W^2}{2R_i}\left[0,75\left(R_i + 0,2\right)\right]$; $ЭК_{аниона} = \frac{W^2}{2R_i}$.

Предварительный анализ данных показал, что поглощение катионогенных и анионогенных элементов растениями протекает независимо от таких параметров как ионный потенциал Картледжа (IP=Z/r, где Z – заряд, r – радиус иона) и электроотрицательность (ЭО).

Представляет интерес анализ зависимости величин КБП элементов от ионного радиуса (R_i), как производного от порядкового номера элемента, поскольку значительная часть поглощенных элементов не только попадает в растения в ионной форме, но и распределяется в них в соответствии с особенностями ионов. Для ионов катионогенных элементов обнаружена достоверная линейная зависимость КБП – R_i.

Таблица 4

Зависимость степени поглощения (КБП) катионогенных элементов фотосинтезирующими органами растений некоторых фитоценозов от их радиусов (R, Å)

Вид растения	Вид регрессии	Коэффициент корреляции, r
Смешанные леса юго-востока РТ		
Травы[1)]	КБП = 2,54R - 0,63	0,78
Brassica napus	КБП = 7,03R – 3,11	0,53
Кустарники[2)]	КБП = 3,91R - 0,98	0,58
Betula pendula	КБП = 7,95R - 3,26	0,62
Pinus silvestris	КБП = 7,19R - 2,24	0,56
Populus tremula	КБП = 4,58R - 1,41	0,55
Tilia cordata	КБП = 4,49R - 1,72	0,81
Растения подроста и подлеска елово-пихтовых лесов		
Sorbus aucuparia	КБП = 4,89R - 2,22	0,67
Rhamnus frangula	КБП = 3,42R - 1,31	0,59
Evonymus verrucosa	КБП = 3,59R - 1,66	0,65
Corylus avellana	КБП = 3,43R - 1,52	0,63
Tilia cordata	КБП = 2,93R - 1,24	0,60
Acer plantanoides	КБП = 4,56R - 2,3	0,65
Picea abies	КБП = 2,55R - 0,57	0,45
Abies sibirica	КБП = 3,3R - 1,46	0,57
Древесные породы елово-пихтовых лесов		
Picea abies	КБП = 4,45R - 1,91	0,61
Abies sibirica	КБП = 3,45R - 1,08	0,54

Примечание. [1)]Смешанные пробы растений травянистого яруса. [2)]Смешанные пробы кустарниковых растений.

Выведенные уравнения регрессии, характерные для естественных фитоценозов, приведены в табл. 4; в той же таблице приведены соответствующие уравнения, рассчитанные в данной работе с использованием полученных значений КБП [12] тех же элементов для фотосинтезирующих органов ели и подроста елово-пихтовых лесов на территории РМЭ.

Как следует из данных табл. 4, для исследуемых катионогенных элементов наблюдается достоверный рост интенсивности поглощения элемента растениями с увеличением ионного радиуса, причем во всех случаях вклад рассматриваемого фактора является существенным. Однако значения КБП для Pb, учтенного в общей совокупности данных при расчете всех уравнений в табл. 4, тем не менее, находятся несколько ниже каждой из результирующих прямых (рис. 7) и снижают величину коэффициента корреляции, что можно объяснить эффективным связыванием его с органическим веществом почв, а также задержкой корневой системой растений. Найденная зависимость является выражением важнейшей биогеохимической закономерности, выявленной А.П. Виноградовым, согласно которой химический состав живого вещества представляет собой периодическую функцию порядкового номера элемента [16].

Для дикорастущих растений урбофитоценозов (на примере г. Казани) подобного типа зависимость проявляется лишь в виде некоторой тенденции, но не является достоверной ($r>r_{крит.}$); по-видимому, она усложнена преобладающим воздействием антропогенного и других факторов.

Аналогичной зависимости КБП - R_i не наблюдается для анионогенных элементов, по-видимому, в силу того, что расчетное значение R_i для этих элементов, мигрирующих в форме анионов кислородных кислот, не отражает реального размера мигрирующей частицы.

Ранее было высказано [2] предположение о снижении интенсивности поглощения химических элементов растениями по мере повышения величин их ЭК. Полученные нами результаты выявляют принципиальные различия в поглощении катионогенных и анионогенных элементов растениями смешанных лесов в зависимости от ЭК. Так, катионогенные элементы поглощаются растениями практически независимо от значения их ЭК. Что касается анионогенных элементов, то нами выявлено и количественно описано снижение интенсивности их поглощения (КБП) растениями с ростом ЭК (рис. 8)**.**

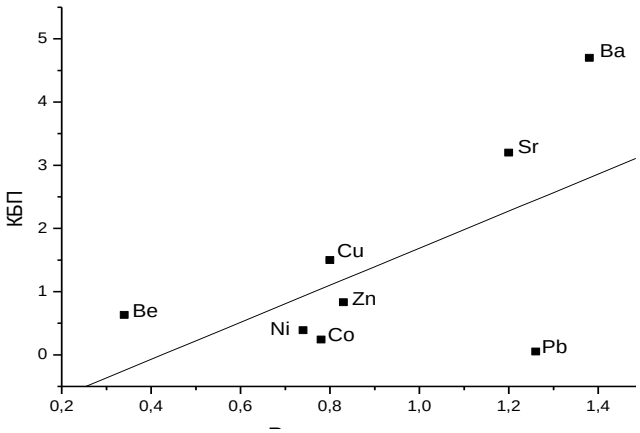


Рис. 7. Зависимость поглощения МЭ растениями от радиуса ионов (на примере Sorbus aucuparia)

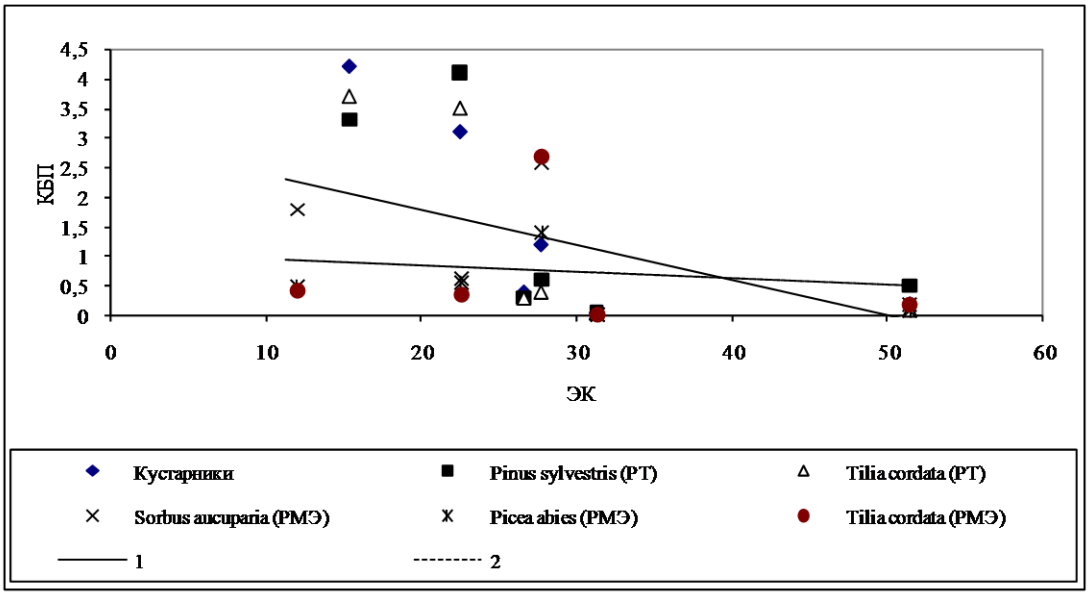


Рис. 8. Зависимость интенсивности поглощения (КБП) анионогенных элементов фотосинтезирующими органами растений различных фитоценозов от энергетической константы (ЭК) элементов

1 – Смешанные леса юго-востока РТ (черноземы). 2 – Елово-пихтовые леса РМЭ (дерново-подзолистые почвы)

Чувствительность степени поглощения анионогенных элементов к их электронному строению в зависимости от типа почв, выражаемая угловым коэффициентом зависимости прямых КБП – ЭК, выше для растений смешанных лесов юго-востока РТ, произрастающих на черноземах (прямая 1), и достоверно ниже для елово-пихтовых лесов РМЭ, приуроченных к дерново-подзолистым почвам (прямая 2). То есть интенсивность поглощения анионогенных элементов растениями из черноземов зависит от природы элемента сильнее, нежели характерная для поглощения из дерново-подзолистых почв. Эти результаты, в принципе хорошо согласующиеся с типом почв и характером миграции в них анионогенных элементов [5], можно считать предварительными и требующими дополнительных экспериментов с различными типами фитоценозов.

Другая особенность, вытекающая из полученной зависимости (рис. 8), заключается в том, что независимо от типа почв накопление фотосинтезирующими органами дикорастущих растений (КБП ~ 0,0n) анионогенных элементов с высокими значениями ЭК (ванадий, хром) отсутствует. Последнее хорошо объясняется меньшей подвижностью и способностью к концентрированию в элювии ионов с максимальными энергетическими константами [13]. Следовательно, в условиях загрязнения почв анионо-

генными элементами со значениями ЭК > 31 (V, Cr) опасность их транслокации в надземные органы растений отсутствует.

Заключение. Таким образом, в качестве наиболее значимых факторов поглощения химических элементов растениями можно выделить электронное строение атома элемента, содержание элемента в почве, тип ландшафта. Для урбофитоценозов фактор функционального использования территорий оказался значимым лишь для поглощения Cu и Ni из городских почв растениями, произрастающими в промышленных зонах.

Библиографический список

1. Ковалевский А.Л. Основные закономерности формирования химического состава растений / А.Л. Ковалевский // Биогеохимия растений. – Улан-Удэ: Бурятское книжное изд-во, 1969. – С. 6-28.
2. Алексеенко В.А. Основные факторы накопления химических элементов организмами / В.А Алексеенко // Соросовский образовательный журнал. – Том 7. - № 8. – 2001. – с. 20-24.
3. Минеев В.Г. Агроэкология и экология почв / В.Г. Минеев, Г.Х. Ремпе. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – 284 с.
4. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
5. Снакин В.В. Состав жидкой фазы почв / В.В. Снакин, А.А. Присяжная, О.В. Рухович. – М.: РЭФИА, 1997. – 325 с.
6. Полынов Б.Б. Геохимические ландшафты: Вопросы минералогии, геохимии и петрографии / Б.Б. Полынов. – М.: Изд-во АН СССР, 1946. – 174 с.
7. Глазовская М.А. Опыт изучения вторичных ореолов рассеяния при геохимических поисках / Глазовская М.А. – М., 1965. – 83 с.
8. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / Под ред. Ступишина. – Казань: Изд-во КГУ, 1964.
9. Перельман А.И. Геохимия ландшафта / А.И. Перельман. – М.: Географгиз, 1961.
10. Латыпова В.З. Элементный состав и токсичность почвенного покрова лесопарковых зон урботерриторий / В.З. Латыпова, Н.Ю. Степанова, А.В. Токарев и др. // Матер. XVII Менделеевского съезда по общей и прикладной химии: «Биомолекулярная химия и биотехнология». - Казань, 2003. - Т.4. – С. 262.
11. Арманд А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем / А.Д. Арманд; АН СССР, Ин-т географии. – М.: Наука, 1988. – 259 с.
12. Vinokurova R.I. The Contents of Microelements in Coniferous Trees of Spruce-Fir forests in Republic of Mari El / R.I. Vinokurova, V.Y. Osipova, V.Z. Latypova et al. // Eviron.Radiology and Applied Ecology. - 2001. - V.7. - №2. –P. 55-60.
13. Перельман А.И. Геохимия / А.И. Перельман. – М.: Высшая школа, 1979. – 423 с.
14. Айвазян А.Д. Геохимические особенности флоры ландшафтов юго-западного Алтая: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук. – М., 1974. – 24 с.
15. Справочник химика. – Т.I. Общие сведения, строение вещества, физические свойства важнейших веществ, краткие сведения по лабораторной технике. – М.: ГНТИ хим. литературы, 1963. – 1072 с.
16. Виноградов А.П. Химический элементный состав организмов и периодическая система Менделеева / А.П. Виноградов // Труды биогеохим. лаб. АН СССР. – 1935. – Т. 3. – с. 67-278.

Bibliography

1. Kovalevsky A.L. Plant chemical composition main patterns / A.L. Kovalevsky // Plant biogeochemistry. – Ulan-Ude: Buryat book publishing house, 1969. – p. 6-28.
2. Alekseenko V.A. Main factors of chemical elements accumulation by living organisms / V.A. Alekseenko // Soros educational magazine. – V. 7. - № 8. – 2001. – p. 20-24.
3. Mineev V.G. Soil agroecology and ecology / V.G. Mineev, G.Ch. Rempe. – Moscow: Moscow university publishing house, 1990. – 284 p.
4. Kabata-Pendias A. Microelements in soils and plants / A. Kabata-Pendias, Ch. Pendias. – Moscow: Mir, 1989. – 439 p.
5. Snakin V.V. Soil liquid phase composition / V.V. Snakin, A.A. Prisyazhnaya, O.V. Ruchovich. – M., 1997. – 325 p.
6. Polynov B.B. Geochemical landscapes // Mineralogy, geochemistry and petrography issues / B.B. Polynov. – Moscow: USSR academy of Sciences publishing house, 1946. – 174 p.
7. Glazovskaya M.A. Secondary dissipation halation research experience at geochemical searching / M.A. Glazovskaya. – M., 1965. – 83 p.
8. Physical geography zoning of Middle Volga region / By Stupishin editorial sruff. – Kazan: Kazan state university publishing house, 1964.
9. Perelman A.I. Landscape geochemistry / A.I. Perelman. – M.: Geography publishing house, 1961.
10. Latypova V.Z. Soil element composition and toxicity in recreation forests of urban territories / V.Z. Latypove, N.U. Stepanova, A.V. Tokarev and others // XVIIth Mendeleev general and applied chemistry congress materials: “Biomolecular chemistry and biotechnology”. – Kazan, 2003. – V.4. – P. 262.
11. Armand A.D. Geographical systems self-organizing and self-regulation / A.D. Armand. – M.: Science, 1988. – 259 p.
12. Vinokurova R.I. The Contents of Microelements in Coniferous Trees of Spruce-Fir forests in Republic of Mari El / R.I. Vinokurova, V.Y. Osipova, V.Z. Latypova et al. // Eviron.Radiology and Applied Ecology. - 2001. - V.7. - №2. –P. 55-60.
13. Perelman A.I. Geochemistry / A.I. Perelman. – M.: High school publishing house, 1979. – 423 p.
14. Ayvazyan A.D. South-western Altai landscapes flora geochemical features: Dissertation abstract. – Moscow, 1974. – 24 p.
15. Chemist handbook. – V.1. General information, substance structure, main substances physical properties, some information about laboratory technics. – Moscow: Chemical literature state publishing house, 1963. – 1072 p.
16. Vinogradov A.P. Living organisms chemical element composition and Mendeleev’s periodical table / A.P. Vinogradov // USSR academy of Sciences biogeochemical laboratory works. – 1935. - V.3. – p. 67-278.

УДК 58 (470.66)

СЕМЕЙСТВО BRASSICACEAE BURNETT ВО ФЛОРЕ Г. ГРОЗНОГО

© 2012 ***Р.С.Эржапова, М.Х.Алихаджиев, Т.С.Хасанов, З.Н. Амалова***
Чеченский государственный университет

В статье приводится список видов семейства BRASSICACEAE BURNETT урбанизированной флоры г.Грозный. Дается краткая эколого-ценотическая, экологическая, географическая, хорологическая приуроченность, жизненная форма, ресурсное значение.

The article provides a list of species BRASSICACEAE BURNETT of urbanized flora of the city of Grozny. The article also gives a brief, ecological, geographical, chorological affinity, life form, resource significance.

Ключевые слова: галофит, мезофит, мезоксерофит, ксеромезофит, гелиофит, гемигелиофит, аборигенный, ксенофит, эпекофит, прибрежно-водные, лесные, луговые, степные, рудеральные, сегетальные, хорологическая группа, гемикриптофит, терофит.

Keywords: halophyte, mesophyte, mezokserofit, Xeromesophyte, geliofit, gemigeliofit, aboriginal, xenophobia, epekofit, coastal water, forest, meadow, prairie, ruderal, segetal, chorological group terofit.

Одним из важнейших аспектов изучения и сохранения биологического разнообразия является исследование урбанофлор – одно из приоритетных направлений современной флористики и фитогеографии, научное значение которого неуклонно возрастает в связи с нарастающим усилением антропогенного пресса [1].

Настоящая работа основана на исследованиях в пределах административной границы г. Грозного в 2009-2011 гг. Семейство *Brassicaceae Burnett* (по литературным данным) представлено во флоре сенокосов и пастбищ Северного Кавказа 67 [2] и во флоре Чеченской республики более 100 видами [3] (табл.).

По типам жизненных форм виды исследуемого таксона гемикриптофиты, или терофиты. Большинство из учтенных видов представители сегетально-рудеральных ценозов, степных и луговых сообществ. По экологической характеристике преобладающей группой можно выделить гелиофиты (26), экологически пластичными (мезофиты и ксеромезофиты и гелиофиты) – 19, гемигелиофиты (6). Хорологический анализ семейства показан на рис. 1. Ресурсы прикладного значения большинства видов данного семейства характеризуются, как лекарственные, кормовые, декоративные, пищевые, инсектицидные, технические и ядовитые средства. Аборигенными в исследуемой группе являются 21 видов, заносные из других флор (адвентивные) *Lepidium sativum* L. и *Raphanus raphanistrum* L.

Таблица

№	Название вида	*Эколого-ценотическая группа	**Географическая группа	**Экологическая группа	Хорологическая группа	Жизненная форма по Раункиеру	****Ресурсное значение
1.	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	Л-лг	Аб.	Гге	Палеаркт.	НК	Пр, Л, К
2.	Alyssum calycinum L.	Ст	Аб.	Ге	Общедр.средиз.	Т	Л, К
3.	A. desertorum Stapf	Р	Кс.Эп.	Ге	Тур.	Т	
4.	A. parviflorum Fisch. ex Bieb	Ст			Армено- Иран.	Т	
5.	A. tortuosum Waldst. et Kit.	Ст			Вост.др.средиз.	Т	
6.	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	Лг-р	Аб.	Ге	Евро-западносиб.	Т	Л
7.	Arabis sagittata (Bertol.) DC.	Л-лг	Аб.	Ге	Голаркт.	Т	
8.	A. recta Vill.	Р	Аб.	Ге	Понтич.	Т	
9.	Berteroa incana(L.) DC.	Ст-р	Аб.	Ге	Евро-сиб.	НК	Л, Т, К, М

10.	Barbarea arcuata (Opiz. ex J. et C. Presl.) Reichenb.	Пв-р	Аб.	М	Палеаркт.	НК	Л, Пр, Кр, П, М
11.	Brassica campestris L.	Р-с	Кс.Эп.	Ге	Тур.	Т	
12.	B. juncea(L.)Czern.	Лг			Палеаркт.	Т	Л
13.	Brassica elongata Ehrh.)	Ст			Палеаркт.	Т	
14.	Bunias orientalis L.	Ст, Сг			Евро-Кавк.	НК	
15.	Camelina microcarpa Andrz.	Сг, Р			Палеаркт.	Т	
16.	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	Р-с	Кс.Эп.	Ге	Плюрирег.	НК	Л
17.	Cardaria draba (L.) Desv.	Р-лг	Кс.Эп.	Мк, Ге	Палеаркт.	НК	Л
18.	Cardamine impatiens L.	Л-лг-р	Аб.	Гге	Палеаркт.	Т	Л, П, Пр, К, М
19.	Chorispora tenella (Pall:) DC.	Р-с	Кс.Эп.	Ге, Мк	Общедр.средиз.	Т	К, П
20.	Chorispora iberica (Bieb.) DC	Р	Эф.Эп		Понтич.	Т	
21.	Conringia orientals (L.) Dumort.	Р-лг	Кс.Эп.		Общедр.средиз.	Т	П
22.	Crambe gibberosa Rupr.	Ст			Кавк.	НК	П
23.	C. pinnatifida R.Br.	Ст			Понтич.	НК	П
24.	C. tatarica Sebeok	Ст			Понтич.	НК	П
25.	Dentaria bulbifera L.	Л	Аб.	Гге	Евро-Кавк.	НК	Л, Д
26.	D. quinquefolia Bieb.	Л	Аб.	Гге	Евро-Кавк.	НК	Д
27.	Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl	Р-с	Кс.Эп.	Км, Ге	Палеаркт.	Т	Л, Пр, Т, Ф, Я
28.	Diplotaxis muralis (L.) DC.	Р	Кс.Эп.	М, Ге	Палеобор.	НК	
29.	Draba nemorosa L.	Р-лг	Аб.	М, Ге	Панбор.	Т	Л, Д
30.	Erophila verna (L.) Bess.	Ст-р	Аб.	М, Ге	Палеаркт.	Т	Л, К
31.	Erysimum aureum Bieb.	Пв-лг	Аб.	М, Ге	Кавказ.	НК	Л, Я
32.	E. canescens Roth	Ст			Вост.др.средиз.	НК	Л
33.	E. cuspidatum (Bieb.) DC.	Ст			Общедр.средиз.	НК	П
34.	E. repandum L.	Р-ст	Кс.Эп.	М, Ге	Общедр.средиз.	Т	
35.	Euclidium syriacum (L.) R.Br.				Ирано-Туран.	Т	
36.	Hesperis matronalis L.	Л			Евро-Кавк.	НК	Д
37.	H. pycnotricha Borb. et Degen	Лг-р	Аб.	М, Ге	Евро-Сиб.	НК	Д
38.	Lepidium campestre (L.) R.Br.	Р, Сг			Европ.	НК	
39.	L. latifolium L.	Р	Аб.	Мг, Ге	Палеаркт.	НК	
40.	L. perfoliatum L.	Р	Аб.	Мк, Гал	Палеаркт.	НК	Л, К, Я
41.	L. ruderale L.	Р-с	Кс.Эп.	Мк, Ге	Палеаркт.	НК	Л, И
42.	L. sativum L.	Р			Адвент.	НК	
43.	Meniocus linifolius (Steph.) DC.	Ст			Палеаркт.	Т	
44.	Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K. Mey.	Р-с	Кс.Эп.	Мк, Ге	Голаркт.	Т	
45.	Neslia paniculata (L.) Desv.	Р	Кс.Эп.	М, Ге	Евро-Сиб.	Т	Л, Кр
46.	Rorippa austriaca (Crantz) Bess.	Пв-лг	Аб.	Гг, Гге	Евро-Кавк.	G	Ф
47.	R. palustris (Leyss.) Bess.)	Пв-лг	Аб.	Гг, Гге	Палеаркт.	G	Л, Пр, П
48.	Raphanus raphanistrum L.	С-р	Кс.Эп.	Мк, Ге	Адвент.	Т	Л, М, К, Я
49.	Rapistrum rugosum (L.) All.	Р-с	Кс.Эп.	Мк, Ге	Общедр.средиз.	Т	
50.	Sinapis arvensis L.	С-р	Кс.Эп.	Мк, Ге	Палеаркт.	Т	О, Л, Т, Пр, К, М
51.	Sisymbrium loeselii L.	Р	Аб.	Мк, Ге	Палеаркт.	Т	Л, П, Пр, К, М
52.	S. officinale(L.)Scop.	Р	Аб.	Мк, Ге	Плюрирег.	Т	Л, К
53.	S. polymorhum (Murr.) Roth	Ст			Палеаркт.	НК	
54.	Thlaspi arvense L.	Р	Аб.	Мк, Ге	Палеаркт.	Т	Л, П
55.	Turritis glabra L.	Ст			Палеаркт.	НК	Л

Примечание:

*Эколого-ценотическая группа (Пв – прибрежно-водные, Л – лесные, Лг – луговые, Ст – степные, Р – рудеральные, С – сегетальные (сорные)).

**Географическая группа (Аб – аборигенный, Кс – ксенофит, Эп – эпекофит,).

**Экологическая группа (Гал – галофит, М – мезофит, Мк – мезоксерофит, Км – ксеромезофит, Ге – гелиофит, Гге – гемигелиофит).

****Ресурсное значение (Д – декоративное, И – инсектицид, К – кормовое, Кр – краситель, Л – лекарственное, М – медонос, О – овощное, П – пищевое, Пр – пряность, Т – техническое, Ф – фунгицид, Я – ядовитое).

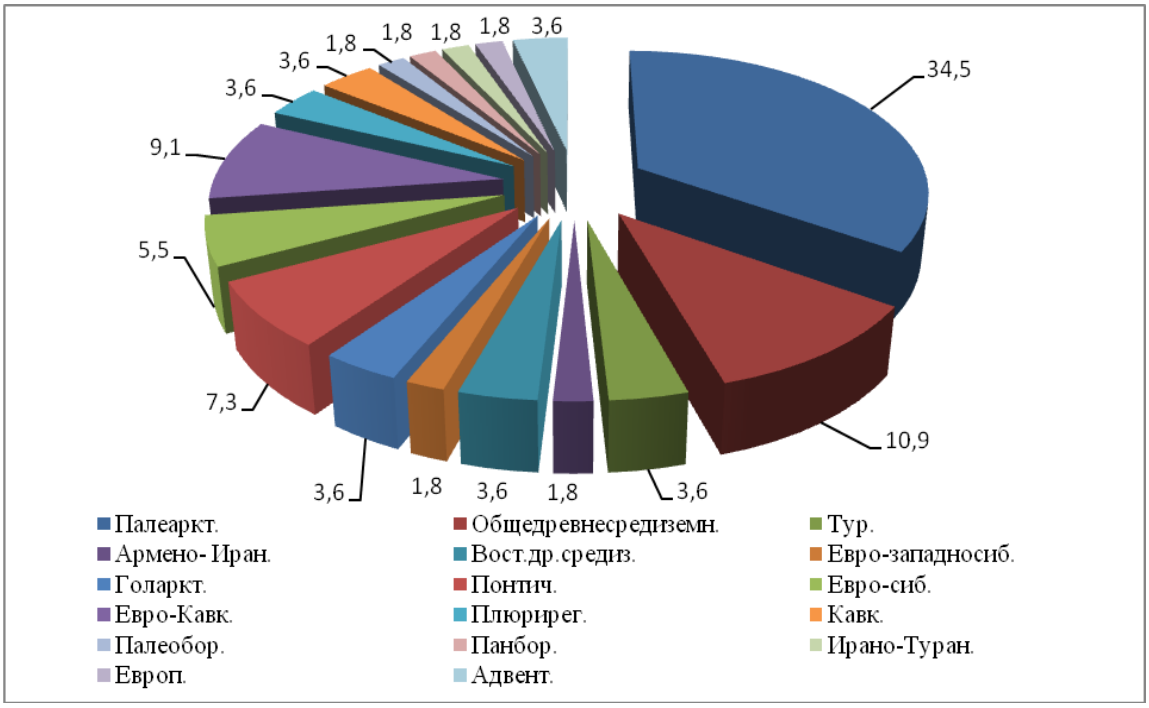


Рис. 1. Хорологический анализ семейства *Brassicaceae*

Библиографический список

1. Зернов А.С., Хубиева О.П.. Растения города Черкесска (Конспект флоры). М., 2008. - 76 с.
2. Галушко А.И. Определитель растений сенокосов и пастбищ Северного Кавказа. Нальчик, 1964. – 372 с.
3. Умаров М.У., Тайсумов М.А. Конспект флоры ЧР. Грозный, 2011. -152 с.

Bibliography

1. Zernov A.S., Khubieva O.P. Plants of Cherkessk (Summary of flora). M., 2008. –p. 76.
2. Galushko A.I. Identification guide of plants of haymakings and pastures of the North Caucasus. Nalchik, 1964. - 372.
3. Umarov M.U., Taimusov M.A. Synopsis of flora of the Chechen Republic. Grozny, 2011. –p. 152

УДК 556.55(470.66)

СТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСНОГО ЦЕНОЗА НА ДНЕ ПЕРЕСОХШИХ ОЗЕР СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

© 2012 ***Р.С.Эржапова, Л.Х.Биткаева, М.Х.Алихаджиев, А.Р.Маусаров***
Чеченский Государственный Университет

В настоящее время озеро Генеральское полностью пересохло, водная поверхность Майорского озера составляет чуть более 1 гектара. Дно Генеральского озера полностью заросло древесной, кустарниковой и травянистой растительностью. Здесь сформировался биоценоз со своим растительным и животным миром, который является своеобразным «островком жизни» среди окружающих песков. Приводится систематический список растительного покрова.

At the present time the lake Generalskiy completely went dry, water surface of the lake Maerskiy is a little more than 1 hectare. The bottom of the lake Generalskiy is completely overgrown by woody, shrubby and grassy vegetation. Was formed here biocenosis with their flora and fauna, which is a kind of «island of life» among the surrounding Sands. In the article the systematic list of the vegetation cover are given.

Ключевые слова: флора, семейство, вид, сухостепная зона, площадь водной поверхности, котловины выдувания, ксерофильная растительность.

Keywords:. flora, family, arid zone, water surface area, deflation basins, xerophilous vegetation.

Одной из глобальных мировых проблем, реализуемых мировой наукой о природе, является проблема изучения и сохранения биоразнообразия. Решение этой проблемы предполагает получение новых знаний о биологическом мире в целом и об одном из его составляющих – растениях, и разработку на основе полученных сведений вопросов сохранения всего разнообразия биологических (в данном случае – растительных) объектов. Важнейшими проблемами флористики, решаемыми в рамках этого направления, являются проблемы состава локальных флор, степень флористического богатства локальных флор, степень флористического богатства, оригинальность флоры, её насыщенность эндемичными и реликтовыми видами, устойчивость флористических комплексов и отдельных компонентов к антропогенному воздействию и др. [2].

Цель работы: характеристика флоры в связи с исчезновением воды на территории озер Наурского района. Сбор гербарного материала (научного).

Методы исследования: маршрутно-экспедиционный, описательный.

Озера Майорское и Генеральское расположены в пределах равнинного, мелкобугристого рельефа центральной и восточной части Терского песчаного массива, представляющего собой обширную древнеаллювиалльную и аллювиально-дельтовую равнину, переработанную эоловыми процессами, в условиях полуаридного климата. Озера расположены в котловинах выдувания, в бывших протоках р. Куры, на отметках 93 и 79 м над уровнем моря соответственно. Район озер расположен на самом юге умеренного климатического пояса. По данным В.В. Рыжикова и др. (1991) оз. Генеральское, площадью водной поверхности 32 га, глубиной 5 м, вытянуто с запада на восток на 1200 м и с юга на север на 600 м. Озеро окружали акациевые насаждения. Оз. Майорское, вытянутое с запада на восток на 700 м и с севера на юг на 350 м, имело площадь водной поверхности 18 га, глубину 3-4 м. Южный берег озера был покрыт лесными насаждениями из тополя, груши, шелковицы, дикой яблони. Питание озер грунтовое, дождевое, но с конца 50-х годов водная гладь озера поддерживались сбросом вод Бурунным коллектором.

В настоящее время озеро Генеральское полностью пересохло, водная поверхность Майорского озера составляет чуть более 1 гектара. Дно Генеральского озера полностью заросло древесной, кустарниковой и травянистой растительностью. Здесь сформировался биоценоз со своим растительным и животным миром, который является своеобразным «островком жизни» среди окружающих песков (сухостепная зона). В настоящее время (октябрь, 2011 г.) здесь в составе растительного покрова преобладает ксерофильная растительность. В районе озер Майорское и Генеральское определено 151 видов, из них 22 вида дендрофлоры, 80 видов – лекарственного значения.

Приводим список флоры с указанием жизненной формы и лекарственного значения растений исследуемой территории (табл. 1):

Таблица 1

Систематический состав растительного ценоза

№№	Семейство	Название вида	Лекарственное значение
1.	Древесно-кустарниковые виды		
2.	Asteraceae	Artemisia tschernieviana	+
3.	Cannabaceae	Humulus lupulus L.	+
4.	Elaeagnaceae	Elaeagnus caspica.	+
5.	Fabaceae	Gleditsia triacanthos L.	+
6.	Ephedraceae	Ephedra distachya L.	+
7.	Fabaceae	Robinia pseudoacacia L.	
8.		Amorpha fruticosa L.	+
9.	Moraceae	Morus alba L.	+
10.		Morus nigra L.	+
11.	Rosaceae	Crataegus sanguinea Pall.	+
12.		Crataegus monogyna Jacd.	+
13.		Prunus spinosa L.	+
14.		Rosa sp.	+
15.		Crataegus curvisepala Lindm.	+
16.		Pyrus caucasica Fed.	+
17.	Rhamnaceae	Rhamnus cathartica L.	+
18.		Rhamnus pallasii Fisch.et Mey.	+
19.	Solanaceae	Solanum pseudopersicum Pojark.	+
20.	Salicaceae	Populus aiba L.	+
21.		Salix caprea L.	
22.	Simaroubaceae	Ailanthus altissima (Mill.) Swingle.	+
	Травянистые виды		
23.	Asclepiadaceae	Alexitoxicon scandens Somm.et Levier	
24.	Asteraceae	Centaurea diffusa Lam.	
25.		Artemisia Scoparia Waldst. Et Kit.	+
26.		Achillea nobilis L.	+
27.		Tragopogon graminifolius DC.	
28.		Crepis pannonica (Jacd.) C. Koch.	
29.		Artemisia frigid Willd.	+
30.		Leontodon hispidus L.	
31.		Achillea millefolium L.	+
32.		Achillea biebersteinii Afan.	+
33.		Centaurea iberica Trev.	+
34.		Chondrilla juncea L.	
35.		Taraxacum officinale Web.et Wigg.	+
36.		Erigeron annuus (L.) Pers.	
37.		Erigeron Canadensis L.	
38.		Carduus acanthoides L.	
39.		Lactuca Tatarica (L.) C.A.Mey.	
40.		Bidens tripartite L.	
41.		Achillea micrantha Willd .	
42.		Ambrosia artemisiifolia L.	+
43.		Arctium lappa L.	+
44.		Artemisia absinthium L.	+
45.		Artemisia annua L.	+
46.		Artemisia marschalliana Spreng.	+
47.		Artemisia procera Willd.	+
48.		Artemisia vulgaris L.	+
49.		Centaurea arenaria	

50.		Cirsium arvense (L.) Scop.	
51.		Inula britanica L.	+
52.		Inula salicifolia L.	+
53.		Inula germanica L.	+
54.		Onopordum acanthium L.	
55.		Senecio schischkinianus.	
56.		Tragopogon ruthenicus	
57.		Xanthium strumarium L.	+
58.	Apiaceae	Astrodaucus oritntalis (L.) Drude.	
59.		Falcaria vulgaris Bernh.	+
60.		Eryngium campestre L.	+
61.		Daucus carota L.	+
62.	Asparagaceae	Asparagus verticillatus L.	+
63.		Asparagus caspius Hohen.	+
64.	Brassicaceae	Capsella bursa-pastoris L.	+
65.		Descurania sophia (L.) Shur.	
66.		Lepidium campestre (L.) R.Br.	+
67.		Lepidium perfoliatum L.	+
68.		Meniocus linifolius (Steph.) DC.	
69.		Raphanus rapanistrum L.	+
70.		Rapistrum rugosum (L.) All.	+
71.		Thlaspi perfoliatum L.	+
72.		Syrenia siliculosa (Bieb.) Andrz.	+
73.		Sisymbrium loeselii L.	
74.	Boraginaceae	Echium vulgare L.	+
75.		Heliotropium Euroaeum L.	
76.		Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.	
77.		Lithospermum officinala L.	+
78.	Caryophyllaceae	Gypsophila paniculata L,	
79.		Silene compacta Fisch.	
80.		Otites parviflora (Ehrh.) Grossh.	
81.		Dianthus Deltoides L.	+
82.		Stellaria media (L.) Cyr.	+
83.		Melandrium album (Mill.) Garcke,	+
84.	Chenopodiaceae	Polycnemum majus A.Br.	+
85.		Kochia prostrate (L.) Schrad.	
86.		Corispermum hyssopifolium L.	
87.		Salsola dendroides Pall.	
88.	Cannabaceae	Cannabisruderalis Janisch.	+
89.	Convolvulaceae	Convolvulus arvensis L	+
90.	Cornaceae	Swida ausralis (C.A.Mey.) Sanadze.	+
91.	Dipsocaceae	Scaboisa ochroleuca L.	
92.		Scaboisa Ucrainica L.	
93.	Euphorbiaceae	Euphorbia segueriana Neck.	+
94.		Euphorbia boissierana (Woronow.) Prokh.	+
95.		Euphorbia leptocaula Boiss.	+
96.		Euphorbia iberica Boiss.	
97.	Elaegnaceae	Elaeagnus angustifolia L.	
98.	Equasetaceae	Equasetum ramosissimum Desf.	
99.	Fabaceae	Medicago sativa L.	
100.		Astragalus longiflorus	
101.		Astragalus lehmannianus Bunge.	
102.		Melilotus officinalis (L.) Desr.	+
103.	Geraniaceae	Erodium cicutarium (L.) L. Her.	+
104.	Lamiaceae	Origanum vulgare L.	+

105.		Mentha longifolia (L.) Huds.	+
106.		Teucrium polium L.	+
107.		Salvia verticcillata L.	+
108.		Marrubium vulgare	+
109.		Marrubium leonuroides Desr.	+
110.		Lamium amplexicaule L.	
111.		Prunella vulgaris L.	+
112.	Poaceae	Tragus racemosus (L.) Pers.	
113.		Cynodon dactylon (L.) Host.	
114.		Stipa pinnata L.(S.Joannis Celak.)	
115.		Phleum phleoides (L.) Simk.	
116.		Botriochloa ischacmun (L.) Keng.	+
117.		Bromus squarrosus L.	
118.		Calamogrosts epijeios (L.) Roth.	
119.		Eragrostis poacoides Beauv.	
120.		Festuca pratensis Huds.	
121.		Festuca sp.	
122.		Festuca suleata (Hack.) Nym.	
123.		Hordeum leporinum Link.	
124.		Koeleria gracilis	
125.		Leymus racemosus (Lam.) Tzvel.	
126.		Poa bulbosa L.	
127.		Poa pratensis L.	
128.		Secale silvestre Host.	
129.		Setaria glance (L.) Beauv	
130.		Setaria viridis (L.) Beauv	
131.		Stipa capillata L.	
132.	Plantaginaceae	Plantago media L.	+
133.		Plantago lanceolata L.	+
134.	Polygonaceae	Polygonum aviculare L.	+
135.	Rosaceae	Geum urbanum L.	+
136.		Potentilla agrimonioides Bied.	
137.		Agremonia eupatoria L.	+
138.	Rubiaceae	Asperula humifusa (Bied.) Bess.	
139.		Asperula graviollens L.	
140.		Galium aparine L.	+
141.	Scrophulariaceae	Linaria genistifolia (L.) Mill.	
142.		Consolida arvense Opiz.	
143.		Verbascum gossypinum M.Bieb.	
144.		Verbascum thapsiforme Schrad.	+
145.	Solanaceae	Solanum pseudopersicum Pojark.	+
146.		Solanum nigrum L.	+
147.	Typhaceae	Secale latefolia L.	
148.		Secale Laxmanii L.	
149.		Secale angustifolia L.	
150.		Secale minita L.	
151.	Urticaceae	Urtica dioica L	+

Из учтенных во флоре исследованного района много характерных для данной территории видов, представляющих практический интерес (лекарственные, пищевые, декоративные, медоносные и др.): древесно-кустарниковая растительность (Elaeagnus caspica, Gleditsia triacanthos L., Robinia pseudoacacia L., Morus alba L., M. nigra L., Pyrus caucasica Fed., Populus aiba L., Salix caprea L., Ailanthus altissima), кустарники (Artemisia tschernieviana, Ephedra distachya L., Crataegus sanguinea Pall. C. monogyna Jacd., Prunus spinosa L., Rosa sp., C. curvisepala., Rhamnus cathartica L., R. pallasii) и лианы (Humulus lupulus L., Solanum pseudopersicum Pojark.) (рис. 1).

Видовое разнообразие флоры делает ее более привлекательной и интересной для научных исследований. Полученные сведения могут иметь значение для природоохранных мероприятий: сохранение, восстановление, воспроизводство ценных, реликтовых, редких и исчезающих видов растений; сохранение среды их обитания; поддержание экологического баланса на территории; проведение биотехнических мероприятий с целью создания наиболее благоприятных условий обитания охраняемым объектам растительного и животного мира; систематическое проведение учётных работ, научно обоснованное регулирование численности популяций охраняемых видов растений; защита, сохранение и воспроизводство редких, реликтовых, эндемичных и исчезающих видов растений, растительных группировок и фитоценозов.

Дальнейшие исследования растительного покрова позволят выявить полный видовой состав флоры, в том числе и новые, неизвестные ранее, виды (фитоценозы), подлежащие охране, их ареал, состояние и численность популяций, что позволит пополнить список охраняемых природных объектов; иметь полное представление о природном потенциале и фиторесурсов ландшафтов исследуемого района. Инвентаризация фиторесурсов позволит осознанно и целенаправленно организовывать мероприятия по разумному использованию, воспроизводству и охране биоресурсов, природных ландшафтов и экосистем, сохранению естественной среды обитания живых организмов.

Библиографический список

1. Флора Северного Кавказа. Галушко А.И. в 3 томах. Ростов-на-Дону, Т. 1, 1978 – 320 с.; Т. 2, 1980.-352 с.; Т. 3, 1980. -328 с.
2. Флора Центрально-Эльбрусского флористического района (Северный Кавказ) и её анализ. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. к.б.н., Ставрополь, 2011. 23 с.
3. Деревья и кустарники Северного Кавказа, Нальчик, 1967. 534 с.

Bibliography

1. Flora of the Northern Caucasus. Galushko A.I. In 3 volumes. Rostov, V. 1, 1978 – p.320 ., Volume 2, 1980.-p.352., V. 3, 1980. –p.328.
2. Flora of the Central Elbrus floristic region (Northern Caucasus) and its analysis. Author's abstract of the dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of biological Sciences, Stavropol, 2011. –p.23
3. Trees and shrubs of the North Caucasus, Nalchik, 1967. –p.534

ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 553.73(470.67)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МЫШЬЯКА В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ СЕВЕРНОГО ДАГЕСТАНА

© 2012 ***Т.О.Абдулмуталимова*** [1], ***Б.А.Ревич*** [2]

[1] ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина Минздрава и Соцразвития России

[2] Центр демографии и экологии человека Института народнохозяйственного прогнозирования РАН

В данной статье исследуются особенности химического состава подземных вод Северного Дагестана, используемых населением в качестве питьевой воды. В частности, рассмотрены вопросы мышьяковистого загрязнения.

In this article we studied the chemical particularities of ground water of the North Daghestan, using by population as drinking water. In particular we examined the problem of arsenic pollution.

Ключевые слова: подземные воды, питьевые воды, мышьяковистое загрязнение, Северный Дагестан.

Keywords: groundwater, drinking water, arsenic pollution, North Daghestan.

Во многих странах подземные воды являются одним из основных резервуаров пресных вод, используемых населением в хозяйственно-питьевых целях. Связано это не только с отсутствием в тех или иных странах достаточного количества вод поверхностных источников, но также и с тем, что воды подземных источников по содержанию макро- и микрокомпонентного состава соответствуют стандартам (нормативным требованиям) и, как правило, более стабильны и безопасны по микробиологическим и токсикологическим показателям.

По глубине залегания и расположению по отношению к земным слоям все подземные воды делятся на верхнюю, среднюю и нижнюю зоны. Воды верхней зоны до 1500 м в основном используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения [1].

С увеличением глубины и замедлением водообмена происходит возрастание минерализации подземных вод. Одновременно с ростом общей минерализации подземных вод по разрезу изменяется и их химический состав.

На формирование химического состава подземных вод влияют: характер и интенсивность процессов взаимодействия вод с породами (выщелачивание пород, окислительно-восстановительные реакции, реакции катионного обмена и др.); состав первоначальной воды в бассейне осадконакопления; степень промытости пород инфильтрационными водами; интенсивность смешения и взаимного вытеснения вод разного происхождения и состава, а также ряд других процессов. Влияют также такие факторы, как наличие раскрытых структур, где водоносные горизонты имеют выходы на поверхность в областях питания и разгрузки, большая мощность и высокая проницаемость водоносных пород, а также восходящие тектонические движения [2]. Однако, использование подземных вод для хозяйственно-питьевого снабжения, часто представляется опасным в связи с наличием в водах повышенных концентраций таких элементов как йод, бром, бор, мышьяк, кадмий, медь, олово и т.д., превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК).

Одной из серьезных проблем при использовании природных подземных вод для хозяйственно-питьевого снабжения, является проблема мышьяковистого загрязнения подземных вод. Эта проблема характерна примерно для 20 стран, среди которых Бангладеш, Чили, Тайвань, северо-западные районы США, где население в ряде мест потребляет загрязненную мышьяком воду в течение длительного времени.

Поступление мышьяка в подземные воды в различных регионах связано с разными механизмами. Например, в Бангладеше в качестве источника естественного мышьяковистого загрязнения подземных вод рассматривается «взаимодействие этих вод с пиритсодержащими породами и выхода при этом кислорода» [3].

В США для ряда штатов характерно значительное превышение ПДК по мышьяку в питьевых водах, в связи с чем в стране проводятся постоянные масштабные исследования определения мышьяка в

подземных водах с практическими данными по десяткам тысяч точек. В качестве причины поступления мышьяка в подземные воды рассматривается комплекс условий: особенности геохимических условий, наличие ионов мышьяка, образующих растворимые комплексы с металлами в составе горных пород и антропогенные факторы [4].

На территории России к регионам с содержанием мышьяка в подземных водах относятся территории Забайкальского, Пермского, Ставропольского, Хабаровского края, Республики Тува, Магаданской и Пензенской областей, а также Республики Дагестан [5].

В России подземные воды (артезианские воды) с повышенным содержанием мышьяка для питьевого водоснабжения длительно используется населением, проживающим на территории Терско-Кумского артезианского бассейна, который охватывает северную и центральную части Республики Дагестан [6]. Проблема мышьяковистого загрязнения является крайне актуальной для данной территории, так как артезианские воды здесь являются основным и зачастую единственным источником питьевого водоснабжения.

Гидрогеологические условия Терско-Кумского артезианского бассейна определяются тем, что он представляет собой в тектоническом отношении Терско-Каспийскую прогиб, сложенную осадочными породами громадной мощности, ось которой погружается с севера-запада на юго-восток. Бассейн сложен преимущественно водоносными ярусами плиоцена и плейстоцена. Наиболее водообильными и пригодными для водоснабжения являются акчагыльские, апшеронские и новокаспийские отложения [7].

В артезианских бассейнах наблюдается изменение состава подземных вод и повышение минерализации от областей питания к областям разгрузки. Так, в районе Северного Дагестана на территории артезианского бассейна можно проследить выраженную зональность: в северо-восточном направлении от областей питания сульфатные кальциевые, натриевые воды замещаются типичными гидрокарбонатно-натриевыми водами, которые по мере приближения к долине р.Кумы и к прибрежной полосе Каспия довольно резко переходят в хлоридно-натриевые воды. В том же направлении увеличивается общая минерализация вод от 0,4 до 2-3 г/л, оставаясь на подавляющей части территории менее 1 г/л [2, 7].

Особенности геологического строения данной территории способствуют формированию аномалий по содержанию повышенных/пониженных концентраций некоторых химических веществ [7], в том числе и мышьяка. Мнения специалистов о генезисе мышьяка в подземных водах неоднозначны. Существует гипотеза о том [8], что мышьяк, как и тяжелые металлы (медь, цинк, кадмий, свинец, никель, хром и ртуть) преимущественно попадает в источники водоснабжения (поверхностные водоемы, грунтовые и более глубокозалегающие пластовые воды) со стоками промышленных вод и с промышленными выбросами в атмосферу. Связывают, это со способностью мышьяка к миграции, с одной стороны, вследствие достаточно высокой растворимости его неорганических соединений в воде, с другой, – возможностью биометилирования солей мышьяка с образованием летучих органических соединений, переносимых с воздушными массами.

Ряд исследователей предполагают, что вследствие значительной подвижности солей элемента при высокой температурах, мышьяк мигрирует в составе ювенильных вод к поверхности земли из магматических очагов [9].

Мышьяковистое загрязнение подземных вод так же может быть обусловлено разрушением многочисленных мышьяковистых минералов и рудопроявлений (реальгар, аурипигмент и др.) в областях сноса Главного Кавказского хребта в период осадконакопления и переносом с последующим отложением их в осадочной толще артезианского бассейна [10].

Антропогенные воздействия, приводящие к понижению уровня грунтовых вод и проникновению кислорода воздуха в водоносные горизонты, также может приводить к последующему окислению подстилающих пород и поступлению мышьяка в подземные воды [10].

По основным показателям подземные воды Северного Дагестана, используемые для хозяйственно-питьевых нужд, соответствуют требованиям, регламентируемым стандартом и санитарными правилами. Однако, содержание в них мышьяка превышает ПДК по ГОСТ и ВОЗ (табл. 1).

По классификации МАИР мышьяк относится к группе I (агенты, являющиеся канцерогенами для человека), можно предположить, что длительное потребление загрязненной воды может привести к интоксикации организма и, как следствие, к тяжелым последствиям здоровью населения данной территории. Многолетние эпидемиологические исследования зарубежных авторов свидетельствуют о том, что длительная экспозиция мышьяка из подземных вод способствует повышению рисков возникновения рака крови, легких, кожи, почек и печени [11]; диабета [12]; сердечно-сосудистых заболеваний [13]; неблагоприятных исходов беременности [14]. Было установлено, что даже следовые количества мышь-

яка в воде вызывают тяжелые хронические отравления с серьезными последствиями, в связи, с чем Всемирная Организация Здравоохранения в 2006 году, снизила ПДК (As) с 0,05 мг/л до 0,01 мг/л.

В России согласно нормативным документа (ГОСТ 2874-82, СанПин 2.1.4.1074-01) для мышьяка в питьевых водах установлен ПДК 0,05 мг/л, то есть пока сохранился старый уровень.

Для наших экспериментальных исследований в качестве объекта исследования нами были выбраны воды из артезианских скважин, расположенных в крупных населенных пунктах Северного Дагестана (Ногайский, Тарумовский, Кизлярский, Бабаюртовский районы), население которых вынуждено для хозяйственно-питьевого пользования использовать подземные воды.

В 2011 гг. нами было отобрано 45 проб в 39 населенных пунктах Северного Дагестана (включая города Кизляр и Южно-Сухокумск). Население данной территории составляет более 350 тыс. человек и подвергается длительной экспозиции мышьяком, что может являться одним из факторов риска по многим заболеваниям.

Пробы отбирались из источников непосредственного водопотребления. Отбор проб проводился в пластиковые емкости, объемом 0,33 л с последующей консервацией воды концентрированной азотной кислотой (0,5 мл). Анализ проводился в лаборатории физико-химических исследований Института проблем геотермии ДНЦ РАН на атомно-абсорбционном спектрофотометре с гидридной приставкой по методике, рекомендованной международным стандартом ИСО – 5666/1. Мышьяк из водной среды восстановлением переводился в летучую форму (гидрид мышьяка), атомизировался в кварцевой кювете и анализировался атомно-абсорбционном методом, измерением оптической плотности атомного пара на резонансной спектральной линии поглощения определяемого элемента. Указанный метод позволяет определять низкие концентрации исследуемого элемента в воде, благодаря высокой чувствительности. Пределы обнаружения мышьяка в исследуемом образце – 0,5-0,1 мкг/л.

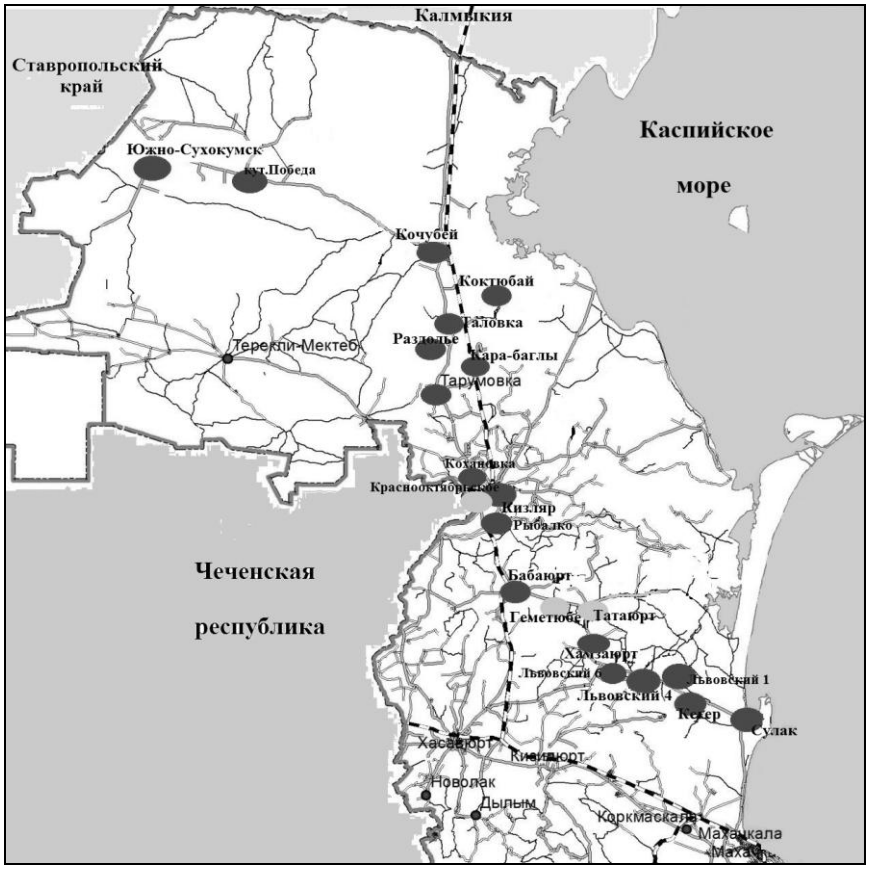


Рис. 1. Места отбора проб вод из артезианских скважин в населенных пунктах Северного Дагестана

На рис. 1 указаны населенные пункты, в которых проводился отбор проб воды из артезианских скважин. В крупных населенных пунктах (с несколькими скважинами) пробы отобраны из всех скважин. В гг. Южно-Сухокумск и Кизляр пробы отобраны как непосредственно из артезианских скважин

(пробы 1, 3, 4), так и из сборной водонапорной башни (проба 2), куда поступала вода из 4 артезианских скважин.

Серым цветом отображены населенные пункты, в артезианских водах которых содержание мышьяка не превышает нормативные требования по ГОСТ. Красным цветом, соответственно, отображены населенные пункты с повышенным содержанием в артезианских водах мышьяка по ГОСТ. Превышение концентраций мышьяка в артезианских водах по нормативным требованиям ВОЗ отмечено во всех обследованных населенных пунктах.

Таблица 1

Содержание мышьяка в подземных водах, используемых для питьевого и хозяйственного водоснабжения в населенных пунктах Северного Дагестана

	Населенный пункт	Содержание мышьяка, мг/л	Превышение ПДК	
			по ГОСТ	по ВОЗ
1	п. Львовский-1 (1)	0,01	–	–
2	с. Татаюрт	0,03	–	3
3	с. Геметюбе	0,03	–	3
4	с. Краснооктябрьское	0,03	–	3
5	г. Кизляр (1)	0,04	–	4
6	с. Тарумовка (1)	0,05	–	5
7	с. Тарумовка (2)	0,06	1,2	6
8	с. Тарумовка (3)	0,06	1,2	6
9	г. Кизляр (2)	0,06	1,2	6
10	с. Карабаглы	0,07	1,4	7
11	с. Таловка	0,07	1,4	7
12	с. Кочубей (1)	0,07	1,4	7
13	Кутан «Победа»	0,07	1,4	7
14	с. Тарумовка (4)	0,07	1,4	7
15	с. Кохановка	0,08	1,6	8
16	с. Кочубей (2)	0,08	1,6	8
17	г. Южно-Сухокумск (1)	0,08	1,6	8
18	с. Тарумовка (5)	0,08	1,6	8
19	с. Тарумовка (6)	0,08	1,6	8
20	с. Тарумовка (7)	0,08	1,6	8
21	г. Кизляр (3)	0,09	1,8	9
22	г. Кизляр (4)	0,09	1,8	9
23	г. Южно-Сухокумск (2)	0,09	1,8	9
24	с. Кочубей (3)	0,09	1,8	9
25	с. Раздолье	0,09	1,8	9
26	пос. Сулак	0,10	2,0	10
27	пос. Львовский-4	0,10	2,0	10
28	г. Южно-Сухокумск (3)	0,11	2,2	11
29	г. Южно-Сухокумск (4)	0,11	2,2	11
30	г. Южно-Сухокумск (5)	0,11	2,2	11
31	с. Бабаюрт	0,11	2,2	11
32	с. Рыбалко	0,12	2.4	12
33	с. Хамзаюрт	0,14	2.8	14
34	пос. Львовский-1 (2)	0,16	3.2	16
35	свх. Кегер	0,17	3.4	17
36	пос. Львовский-6	0,18	3.6	18
37	с. Коктюбай	0,20	4	20
38	с. Кочубей (4)	0,23	4.6	23

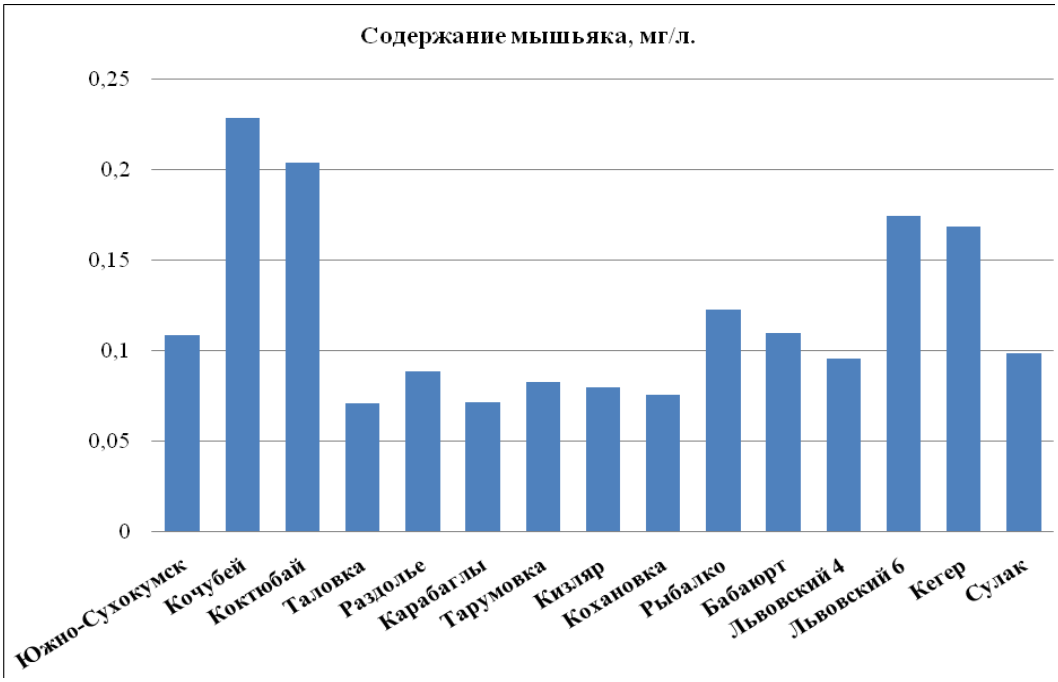


Рис. 2. Населенные пункты с содержанием мышьяка в питьевых водах, превышающем норматив ГОСТ (0,05 мг/л)

Полученные результаты представлены в таблице № 1. Установлено превышение концентрации мышьяка относительно допустимого содержания, указанного в нормативных документах ВОЗ (0,01 мг/л) и ГОСТ (0,05 мг/л). В г.Ю.-Сухокумске концентрация мышьяка в артезианских водах превысила допустимые значения ПДК по ВОЗ в 10 раз, по ГОСТ – в 2 раза. В образцах воды г. Кизляр среднее значение концентрации мышьяка составило 0,07 мг/л, что превышает ПДК по ВОЗ в 7 раз, а ПДК по ГОСТ – в 1,4 раза. В с.Кочубей в пробах воды №1,3,4, отобранных из артезианских скважин концентрация мышьяка превышала ПДК по ВОЗ в 8 раз, по ГОСТ Р – в 1,6 раз. В пробе воды № 2 установлена аномально высокая концентрация мышьяка 0,23 мг/л. Также аномально высокие концентрации мышьяка установлены в пробах вод, отобранных в с.Коктюбай – 0,2 мг/л, с.Хамзаюрт – 0,14 мг/л, пос.Львовский – до 0,18 мг/л, свх. Кегер – 0,17 мг/л (Табл. 1, Рис. 2).

Сопоставление результатов исследований артезианских вод, используемых в Северном Дагестане для хозяйственно-питьевого водоснабжения, проведенных ранее в Институте геологии ДНЦ РАН и результаты наших исследований показывают, что сохраняется постоянный химический состав артезианских вод, содержание мышьяка превышает предельно допустимые концентрации по ВОЗ в среднем в 10,0 – 20,0 раз, по ГОСТ – в среднем в 1,8-2,0 раз.

Таким образом, все обследованные пункты характеризуются превышением содержания мышьяка по нормативам ВОЗ в подземных водах (по нормативам ГОСТ превышения в 70% пунктов). Соответственно, для изученной части Терско-Кумского артезианского бассейна установлено сплошное мышьяковистое загрязнение, на фоне которого выявлены участки с превышением ПДК в десятки раз.

В виду отсутствия в настоящее время альтернативы артезианским водам, как источнику водоснабжения в Северном Дагестане, необходимо проведение детальных и системных исследований артезианских вод региона:

1. Контроль за изменением химического состава, определения органических и минеральных форм нахождения токсических компонентов, в том числе мышьяка.

2. Оценка отрицательного воздействия артезианских вод с повышенным содержанием мышьяка на организм человека при длительных экспозициях.

3. Изучение и оценка возможных методов снижения концентраций мышьяка для применения их в подготовке питьевой воды перед подачей ее населению.

Библиографический список

1. Гигиена / Под общей ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. М., 2005. 127с.
2. Курбанов М.К., Арсланбекова З.А. и др. Гидрогеологические условия нефтеносности мезо-кайнозойских отложений Дагестана. Раздел II. Подземные воды плиоценовых и четвертичных отложений Северо-Дагестанской равнины. Предварительный отчет за 1961 г. Махачкала, 1962. (фонды ИГ ДНЦ РАН).
3. Саумитра Нараян Деб. Научно-методологические основы геоэкологической модели устойчивого развития Республики Бангладеш: Автореф. дис. док. тех. наук. М., 2005.
4. Ayotte J.D., Szabo Z., Focazio M.J., Eberts S.M.. Effects of human-induced alteration of groundwater flow on concentrations of naturally-occurring trace elements at water-supply wells. Applied geochemistry. Vol. 26, Issue 5. May, 2011. Pp. 747-762.
5. Качество подземных вод России и их загрязнение. Федеральный портал Protown.ru http://www.protown.ru/information/hide/2832.html
6. Алхасов А.Б. Геотермальная энергетика: проблемы, ресурсы, технологии. М., 2008. 57с.
7. Курбанов М.К. Гидрогеоэкологическая программа «Родник. – Ресурсы подземных вод Терско-Кумского артезианского бассейна и пути их рационального использования, предотвращения процессов загрязнения и истощения» на 2003-2008 гг. // Геоэкологические проблемы освоения и охраны ресурсов подземных вод Восточного Кавказа. Тр. ИГ ДНЦ РАН. Вып. 49. Махачкала, 2003.
8. Гидрогеохимия. Источники и факторы формирования химического состава подземных вод / Цит. по http://www.himvoda.ru/
9. Каймаразов А.Г., Шабанова З.Э., Камалутдинова И.А., Ахмедов К.М. Идентификация и количественное определение мышьяксодержащих загрязняющих компонентов низкопотенциальных вод Северо-Дагестанского артезианского бассейна // II Международная конференция Возобновляемая энергетика: проблемы и перспектива. Махачкала, 2010. С. 299-312.
10. Генезис мышьяка в ресурсах пресных подземных вод Северо-Дагестанского артезианского бассейна. Отчет по выполнению гранта РФФИ. Рук. проекта Курбанов М.К. ИГ ДНЦ РАН. Махачкала, 2003. (фонды ИН ДНЦ РАН).
11. Fernández M.I., López J.F., Vivaldi B., Coz F. Long-Term Impact of Arsenic in Drinking Water on Bladder Cancer Health Care and Mortality Rates 20 Years After End of Exposure. The Journal of Urology, Jan. 2012. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22248521#
12. Del Razo L.M., García-Vargas G.G., Valenzuela O.L., Castellanos E.H., Sánchez-Peña L.C., Currier J.M., Drobná Z., Loomis D., Stýblo M. Exposure to arsenic in drinking water is associated with increased prevalence of diabetes: a cross-sectional study in the Zimapán and Lagunera regions in Mexico. Environmental health: a global access science source. Aug. 2011. http://www.ehjournal.net/content/10/1/73
13. Alissa E.M., Ferns G.A. Heavy Metal Poisoning and Cardiovascular Disease // Journal of Toxicology. Sept. 2011. – http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3168898/?tool=pubmed
14. Bloom M.S., Fitzgerald E.F., Kim K., Neamtiu I., Gurzau E.S. Spontaneous pregnancy loss in humans and exposure to arsenic in drinking water // International Journal of Hygiene and Environmental Health. Vol. 213, Issue 6, Nov. 2010. Pp. 401-413. – http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463910001161

Bibliography

1. Hygiene / under the general editorship. Acad. RAMS G.I. Rumyantsev. M., 2005. 127 p.
2. Kurbanov M.K., Arslanbekova Z. and others. Hydro-geological conditions of oil-bearing Mesozoic-Cenozoic deposits of Dagestan. Section II, Groundwater Pliocene and Quaternary sediments of the North-Dagestan plains. A preliminary report for 1961. Makhachkala, 1962. (DSC funds IG RAS).
3. Narayan Deb Saumitra. Scientific and methodological basis of geo-ecological models for sustainable development of Bangladesh: Abstract. dis. the doct. of tech. Sciences. M., 2005.
4. Ayotte J.D., Szabo Z., Focazio M.J., Eberts S.M. Effects of human-induced alteration of groundwater flow on concentrations of naturally-occurring trace elements at water-supply wells // Applied geochemistry. Vol. 26, Issue 5. May, 2011. Pp. 747-762.
5. The quality of groundwater contamination and Russia. Federal portal Protown.ru – http://www.protown.ru/information/hide/2832.html
6. Alkhasov A.B. Geothermal energy: problems, resources, and technology. M., 2008. 57 p.
7. Kurbanov M.K. Hydrogeoecological program "Spring". // Groundwater resources of the Terek-Kuma artesian basin and the ways of their rational use, prevention of pollution and exhaustion for 2003-2008. // Geoenvironmental problems of development and protection of groundwater resources of the Eastern Caucasus. Tr. IG Dagestan Scientific Center RAS. Issue 49. Makhachkala, 2003.
8. Hydrogeochemistry. Sources and factors of formation of the chemical composition of groundwater / op. by http://www.himvoda.ru/
9. Kaymarazov A.G., Shabanov Z.E., Kamalutdinov I.A., Akhmedov K.M. Identification and quantification of arsenic-containing low-grade water contaminants North Dagestan Artesian Basin // II International Conference on Renewable Energy: Problems and prospects. Makhachkala, 2010. Pp. 299-312.
10. Genesis of arsenic in underground water resources of the North-Dagestan Artesian Basin. Report on the Implementation of the grant RFBR. Project. M.K. Kurbanov, Institute of Geology, Dagestan Scientific Center RAS. Makhachkala, 2003. (DSC funds IN RAS).
11. Fernández M.I., López J.F., Vivaldi B., Coz F. Long-Term Impact of Arsenic in Drinking Water on Bladder Cancer Health Care and Mortality Rates 20 Years After End of Exposure. The Journal of Urology, Jan. 2012. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22248521#
12. Del Razo L.M., García-Vargas G.G., Valenzuela O.L., Castellanos E.H., Sánchez-Peña L.C., Currier J.M., Drobná Z., Loomis D., Stýblo M. Exposure to arsenic in drinking water is associated with increased prevalence of diabetes: a cross-sectional study in the Zimapán and Lagunera regions in Mexico. Environmental health: a global access science source. Aug. 2011. http://www.ehjournal.net/content/10/1/73
13. Alissa E.M., Ferns G.A. Heavy Metal Poisoning and Cardiovascular Disease // Journal of Toxicology. Sept. 2011. – http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3168898/?tool=pubmed
14. Bloom M.S., Fitzgerald E.F., Kim K., Neamtiu I., Gurzau E.S. Spontaneous pregnancy loss in humans and exposure to arsenic in drinking water // International Journal of Hygiene and Environmental Health. Vol. 213, Issue 6, Nov. 2010. Pp. 401-413. – http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463910001161

УДК 551.4

ПРИМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА РЕЛЬЕФА ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ГОРНО-РАВНИННЫХ ЛАНДШАФТОВ-ЭКОТОНОВ (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА)

© 2012 ***З.В.Атаев [1], В.В.Братков.[2]***
[1] Дагестанский государственный педагогический университет
[2] Московский государственный университет геодезии и картографии

В статье анализируются морфометрические характеристики ландшафтов низкогорно-предгорной полосы Северо-Восточного Кавказа, рассматривается их роль в формировании и пространственной дифференциации природно-территориальных комплексов региона.

In article are analyzed morphometrical characteristics of landscapes of a lowland-foothill strip of the Northeast Caucasus, their role in formation and spatial differentiation of natural-territorial complexes of region is considered.

Ключевые слова: Северо-Восточный Кавказ, низкогорно-предгорная полоса, предгорье, низкогорье, нижнегорье, предгорный экотон, морфометрия, абсолютная высота, гипсометрия, крутизна склона, экспозиция склона, горизонтальное расчленение рельефа.

Keywords: the Northeast Caucasus, lowland-foothill strip, foothills, lowland, foothill ekotone, morphometry, absolute height, gipsometry, slope steepness, slope exposition, horizontal partition of a relief.

В настоящее время, в связи с развитием цифровых технологий и широкой доступностью данных дистанционного зондирования, стал возможным детальный анализ ландшафтообразующих факторов. Так, применение цифровых моделей рельефа упростило морфометрический анализ рельефа за счет простоты создания гипсометрической карты, а также ее производных – крутизны и экспозиции склонов. Именно эти факторы признаются наиболее важными при составлении ландшафтной прекарты.

Нами для территории Северо-Восточного Кавказа на основе цифровой модели рельефа были составлены карты экспозиции и крутизны склонов, а также карта порядков эрозионных форм. Анализ этих карт позволяет более точно выделять биотопы, и в конечном итоге – морфологические единицы ландшафта.

Северо-Восточный Кавказ традиционно определяется как участок северного макросклона Большого Кавказа в пределах его восточного отрезка в следующих границах: на западе – водораздел рек Гизельдон и Терек, на юге – гребень Главного Кавказского хребта, на востоке – водораздел рек Самур и Кусары-чай и на севере границей являются Лесистый хребет и хребты, окаймляющие Внутренний Дагестан (Андийский, Салатау, Гимринский и др.). Он охватывает бассейны рек Терек (правые притоки), Сулак и Самур [6].

В таком понимании он рассматривается исключительно как часть горного сооружения Большого Кавказа, без переходной полосы от равнин Предкавказья, которые протягиваются к северу от русла р. Терек. Вместе с тем, эта полоса контакта характеризуется довольно высокой контрастностью природных условий. В орографическом отношении здесь протягиваются такие хребты, как Сунженский и Терский с хорошо выраженной депрессией между ними, а также понижением между Лесистым хребтом Большого Кавказа и Сунженским хребтом (Чеченской и Осетинской наклонными равнинами).

В геоморфологическом отношении здесь отмечается сочетание равнинного и горного рельефа, и, хотя высоты указанных хребтов не превышают 400-600 м, они играют большую роль в формировании ландшафтов, являясь важными локальными климаторазделами [4].

Предгорья как физико-географический, или ландшафтный, экотон (по терминологии Э.Г. Коломыца [8] и В.А. Николаева [10]) характеризуются набором и сочетанием как минимум 3 геоморфологических элементов: 1) хребты, представляющие собой локальные повышения на фоне равнинного рельефа и чаще всего являющиеся низкогорьями в геоморфологическом отношении (до 1000 м над уровнем моря); 2) равнинные участки, характеризующиеся незначительной крутизной (до 2-4°), чаще всего располагающиеся между хребтами, или как минимум с одной стороны прилегающие к ним (то есть, по сути, являющиеся днищами котловин); 3) наиболее низкие хребты собственно горного сооружения Большого Кавказа, в геоморфологическом отношении относящиеся к низкогорьям, а в ландшафтом – к нижнегорьям, так как здесь начинается самый нижний высотный пояс – широколиственные леса.

Столь значительная геоморфологическая «пестрота» приводит к тому, что здесь формируется своеобразный мезоклимат, отличающийся как от прилегающих равнин (меньшие скорости ветра, более стабильный снежный покров и т.п.), так и от гор (более высокие температуры и меньшее количество осадков). В результате геоморфологической «пестроты» и особенностей климата здесь формируется более широкий ряд местоположений, и, соответственно, набор физиономических типов растительности: травяной, кустарниковой и древесной, наиболее типичной для лесостепной зоны.

В низкогорно-предгорных ландшафтах в результате взаимодействия гор с прилегающими равнинами возникает своеобразная предгорная зональность, относимая к парадинамической зональности регионального уровня [2]. Зональность предгорных ландшафтов выражается в чередовании гумидно-предгорного и аридно-теневого вариантов зональности. Гумидно-предгорная зональность характерна для наветренных склонов, где смена ландшафтных комплексов происходит в результате склоновых процессов, связанных с трансформацией воздушных масс на склонах благодаря явлению предвосхождения. Аридно-теневая зональность выражена в области барьерной тени («дождевой» тени), т.е. на подветренной стороне гор, а также в сухих межгорных депрессиях и суходолах, огражденных передовыми хребтами. Чередование гумидно-предгорной и аридно-теневой зональности приводит к быстрой смене типов ландшафта на сравнительно небольших расстояниях, несмотря на то, что высотные отметки местности возрастают незначительно [3].

Кроме предгорной зональности местами при непосредственном влиянии передовых хребтов, стоящих в виде барьера на пути движения воздушных масс, проявляется барьерно-высотная зональность ландшафтов [1; 9]. Задерживая насыщенные водяными парами воздушные массы и конденсируя их влагу на наветренных склонах, предгорные хребты создают своеобразный мезофильный ландшафт, резко отличающийся от территорий, находящихся в области барьерной тени.

Для объективного анализа и выделения равнинной, предгорной и горной частей нами был проведен анализ морфометрических особенностей рельефа, так как указанные понятия относятся к категории геоморфологических.

Среди большого количества морфометрических параметров наиболее подходящими для выявления ландшафтообразующей роли подходят такие, как абсолютная высота местности и крутизна поверхностей. Гипсометрический фактор приводит к дифференциации ландшафтов, а крутизна является тем критерием, по которому отграничиваются равнинные и горные ландшафты.

Распределение территории Северо-Восточного Кавказа по высотным отметкам представлено в таблице 1 и рисунке 1.

Таблица 1

Распределение территории Северо-Восточного Кавказа по высотным отметкам

Высоты, м	Площадь, км^2	Площадь, %	В т.ч. предгорья, км^2
Менее 100	260	0,6	260
100-200	1849	4,1	1849
200-400	6103	13,6	6092
400-600	4345	9,7	4164
600-800	3104	6,9	2440
800-1000	2187	4,9	784
1000-1200	2094	4,7	191
1200-1400	2253	5,0	30
1400-1800	4991	11,1	–
1800-2000	2854	6,4	–
2000-2400	5565	12,4	–
2400-3200	7465	16,6	–
3200-3600	1555	3,5	–
3600-4000	283	0,6	–
4000-5013	33	0,1	–
	44940	**100,0**	**15810**

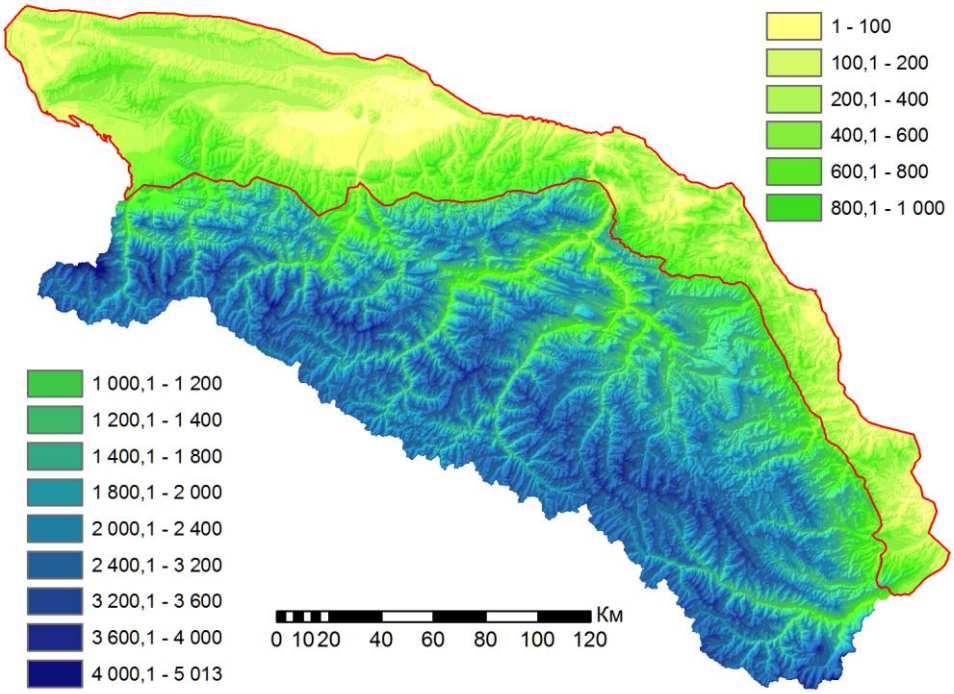


Рис. 1. Распределение территории Северо-Восточного Кавказа по высотным отметкам

Как видно из приведенных данных, предгорья занимают 35% от всей площади Северо-Восточного Кавказа. При этом на высоты до 1000 м (низкогорья в геоморфологическом понимании) приходится 17848 км^2 (39,7%), 1000-2000 м (среднегорья) – 12192 км^2 (27,1%), и 2000-3000 м – 11625 км^2 (25,9%), и выше 3000 м – 3223 км^2 (7,2%). То есть в геоморфологическом отношении на территории Северо-Восточного Кавказа более широко представлены низкогорья и высокогорья, тогда как среднегорья занимают несколько меньшую площадь. Наибольшую площадь в низкогорьях занимают высотные отметки 200-400 и 400-600 м, куда входят передовые хребты (Терский и Сунженский). Что касается среднегорий, то здесь распределение территории довольно равномерное. В высокогорьях (до 3000 м) заметно повышение доли территорий с высотами от 2500 м, что можно объяснить наличием значительных поверхностей выравнивания как на Скалистом хребте, так и во Внутригорном Дагестане. Наиболее высокие части горного сооружения занимают не столь значительную территорию.

Ландшафты предгорья, низкогорий и нижнегорий, которые поднимаются до 1000-1200 м заметно, до высоты до 600 м почти полностью заняты ими. Территории с отметками высот 600-800 м тяготеют к предгорной части, а при дальнейшем увеличении абсолютной высоты низкогорья и предгорья постепенно переходят в собственно горное сооружение.

Одним из наиболее простых и достоверных критериев, по которому отделяется горная часть от равнинной, является крутизна склонов. Чаще всего признается, что при крутизне поверхностей или склонов свыше 6° начинаются горы (или их предгорья). Распределение территории в зависимости от крутизны склонов иллюстрируют таблица 2 и рисунок 2.

На территории Северо-Восточного Кавказа встречаются склоны с крутизной до 75°. Поверхности с крутизной до 6° занимают 10598 км^2 (23,6%). В геоморфологическом отношении они соответствуют равнинам. В горной части территории с такой крутизной склонов чаще всего отмечается либо в котловинах, либо это поверхности выравнивания в довольно возвышенных частях (горные плато). Склоны с разной степенью покатости (от 6 до 20°) занимают наибольшую, по сравнению с другими склонами – до 16503 км^2 (36,7%). Следующая группа склонов – склоны средней крутизны (20-30°), занимают 9087 км^2 (20,2%). Крутые склоны (30-45°) занимают 7713 км^2 (17,2%). Обрывистые склоны (45-60°) занимают 1001 км^2 (2,2%). И, наконец, отвесные скалы (60-75°) занимают ничтожно малую площадь.

Таблица 2

Распределение территории Северо-Восточного Кавказа в зависимости от крутизны склонов

Склоны	Крутизна	Площадь, км^2	Площадь, %	В т.ч. предгорья
Плоские и слабонаклонные поверхности	0-2	5011	11,2	4764 (95%)*
	2-4	2933	6,5	2377 (81%)
	4-6	2654	5,9	1851 (70%)
Покатые склоны	6-8	2649	5,9	1618 (61%)
	8-10	2640	5,9	1393 (53%)
	10-15	5952	13,2	2247 (38%)
	15-20	5262	11,7	984 (19%)
Средней крутизны	20-25	4832	10,8	367 (8%)
	25-30	4255	9,5	134 (3%)
Крутые	30-35	3472	7,7	50
	35-40	2641	5,9	17
	40-45	1620	3,6	6
Обрывистые	45-50	721	1,6	2
	50-60	280	0,6	1
Отвесные	60-75	17	~ 0,0	0
		44940	**100,0**	**15810**

Примечание: * – доля склонов от их общей площади на территории всего Северо-Восточного Кавказа

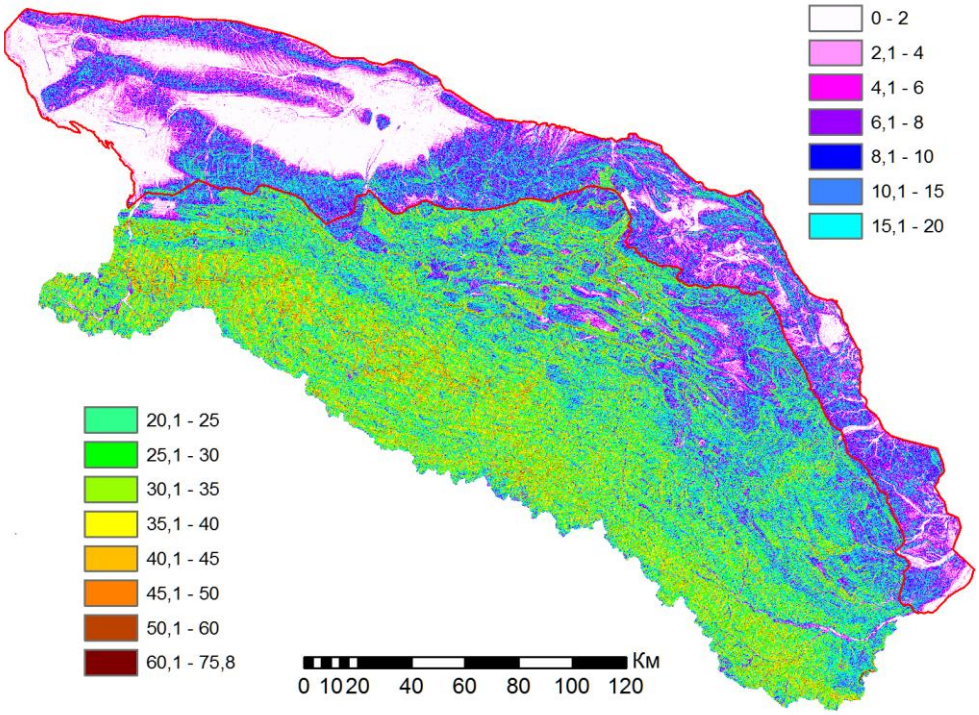


Рис. 2. Распределение территории Северо-Восточного Кавказа в зависимости от крутизны склонов

Что касается предгорных, низкогорных и нижнегорных ландшафтов, то здесь на склоны крутизной до 10° приходится более 50% аналогичных склонов, получивших распространение на всей территории Северо-Восточного Кавказа. По мере увеличения крутизны склонов увеличивается доля территории, которая располагается в пределах горного сооружения Большого Кавказа. В целом в пределах предгорных ландшафтов еще сохраняется довольно значительная доля склонов, имеющих крутизну до

25°, а более крутые склоны не характерны для категории предгорных, низкогорных и нижнегорных ландшафтов.

Еще одной важной морфометрической характеристикой является экспозиция склонов (табл. 3).

Как видно из приведенных данных, для Северо-Восточного Кавказа наиболее характерными являются склоны северных румбов, суммарная доля которых составляет 42,9%, что легко объясняется положением территории на северном макросклоне Большого Кавказа. На долю склонов южных румбов приходится 31,3%. С позиции циркуляции атмосферы склоны западных румбов, которые в умеренных широтах получают максимальное количество осадков, занимают более 30% (33,2%), а восточные – около 40% (39,9%). То есть, сочетание этих факторов приводит к тому, что здесь более широко представлены местоположения, в которых отмечается некоторый недостаток тепла и влаги.

Таблица 3

Распределение территории Северо-Восточного Кавказа в зависимости от экспозиции склонов

Экспозиция	Площадь, км^2	Площадь, %	В т.ч. предгорья, км^2
Плоскость	174	0,4	173 (99,4%)
С (337,5-22,5°)	7120	15,8	2892 (40,6%)
СВ (22,5-67,5°)	6917	15,4	2709 (39,2%)
В (67,5-112,5°)	6365	14,2	2173 (34,1%)
ЮВ (112,5-157,5°)	4635	10,3	1378 (29,7%)
Ю (157,5-202,5°)	4830	10,7	1532 (31,7%)
ЮЗ (202,5-247,5°)	4629	10,3	1423 (30,7%)
З (247,5-292,5°)	5012	11,2	1596 (31,9%)
СЗ (292,5-337,5°)	5258	11,7	1934 (36,8%)
	44940	**100,0**	**15810**

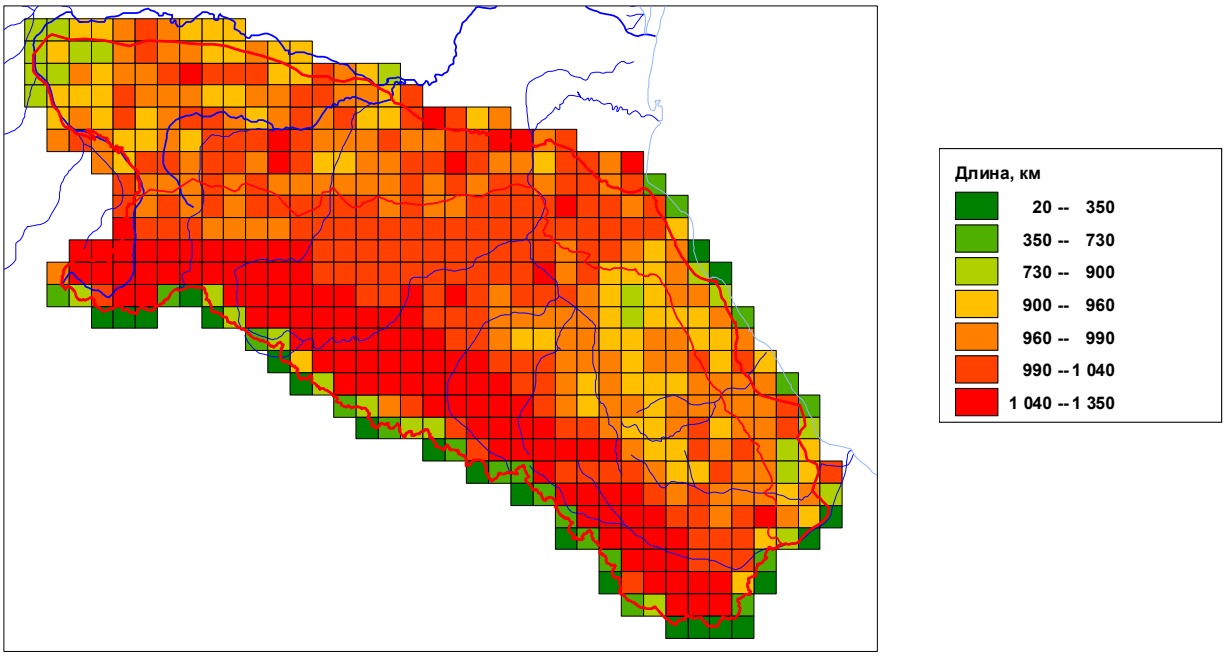


Рис. 3. Карта горизонтального расчленения рельефа Северо-Восточного Кавказа

Что касается предгорных, низкогорных и нижнегорных ландшафтов, то плоские поверхности абсолютно характерны лишь для предгорных ландшафтов, так как на них приходится 173 из 174 км^2 (99,4%). Склоны других экспозиций занимают здесь в целом площадь, пропорциональную общей.

Наиболее ярко положение о том, что переходная полоса между равнинной и горной частями характеризуется контрастными («пестрыми») условиями, находит свое подтверждение при анализе карты горизонтального расчленения рельефа. Для создания этой карты был необходим подсчет длин линий водотоков разных порядков (в нашем случае от элементарного, 1 порядка, до 11 – наиболее крупные реки). Далее были подсчитаны длины водотоков в пределах квадрата со стороной 10 км. Итоговая карта (рис. 3) была составлена путем выделения естественных групп в программе MapInfo.

На рисунке 3 хорошо видно, что наибольшая контрастность и пестрота характерны как раз для предгорного экотона. В собственно горной части региона заметно постепенное увеличение эрозионного расчленения по мере увеличения абсолютной высоты. Именно эрозионное расчленение создает условия для формирования склонов разной крутизны и экспозиции. Наличие квадратов с минимальным расчленением на границе Северо-Восточного Кавказа с Закавказьем связано с тем, что в эти «неполные» квадраты попадает лишь часть рассматриваемой территории.

Таким образом, Северо-Восточный Кавказ отличается большой пестротой природных условий и ландшафтов. Исторические, этнографические и археологические источники свидетельствуют, что эта территория была заселена довольно давно. Современные ландшафты района характеризуются сочетанием природно-территориальных комплексов разной степени трансформации. Природные ландшафты Северо-Восточного Кавказа в настоящее время охарактеризованы довольно подробно, однако вопросам современного состояния ландшафтов и степени их трансформации уделяется гораздо меньшее внимание [5; 7]. Предлагаемые морфометрические показатели ландшафтов горно-равнинной контактной полосы Северо-Восточного Кавказа позволяют не только оценить их роль в формировании и пространственной дифференциации природно-территориальных комплексов региона, но также довольно хорошо иллюстрируют степень их селитебной освоенности. Следовательно, предлагаемые показатели могут также применяться и для общей оценки антропогенной нагрузки на ландшафты, в том числе и рекреационной [11].

Библиографический список

1. Алибеков Л.А. Взаимодействие горных и равнинных ландшафтов (на примере Средней Азии). Автореф. дис. … доктора геогр. наук. М., 1988. 52 с.
2. Атаев З.В. Географические особенности формирования и пространственной дифференциации природно-территориальных комплексов горного Дагестана // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2004. №1. С. 35-39.
3. Атаев З.В. Ландшафтный анализ низкогорно-предгорной полосы Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2008. № 1. С. 59-67.
4. Атаев З.В., Братков В.В., Гаджимурадова З.М., Заурбеков Ш.Ш. Климатические особенности и временна́я структура предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2011. № 1. С. 92-96.
5. Атаев З.В., Заурбеков Ш.Ш., Братков В.В. Современная селитебная освоенность ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2010. № 1. С. 71-74.
6. Братков В.В., Салпагаров Д.С. Ландшафты Северо-Западного и Северо-Восточного Кавказа. М.: Илекса, 2001. 256 с.
7. Идрисова Р.А. Ландшафты Чеченской Республики: пространственная структура и особенности селитебной нагрузки. Автореф. дис. … канд. геогр. наук. Нальчик, 2009. 24 с.
8. Коломыц Э.Г. Экотон как объект физико-географических исследований // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1988. № 5. С. 24-36.
9. Максютов Ф.А. Ландшафты предгорий. Уфа: Изд-во Башкирск. ун-та, 1980. 76 с.
10. Николаев В.А. Ландшафтные экотоны // Вестник Моск. ун-та. Серия 5. География. 2003. № 6. С. 3-9.
11. Пайзуллаева Г.П., Атаев З.В. Природно-рекреационный потенциал низкогорно-предгорных ландшафтов Дагестана // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2011. № 3. С. 96-98.

Bibliography

1. Alibekov L.A. Interaction of mountain and flat landscapes (on an example of Central Asia). The author's abstract of the dissertation … doctor of geographical sciences. M., 1988. 52 p.
2. Ataev Z.V. Geographical features of formation and spatial differentiation of natural-territorial complexes of mountain Dagestan // Bulletin of the Voronezh State University. A series: Geography. Geoecology. 2004. №1. Pp. 35-39.
3. Ataev Z.V. Landscape analysis of a lowland-foothill strip of the Northeast Caucasus // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2008. № 1. Pp. 59-67.
4. Ataev Z.V., Bratkov V.V., Gadzhimuradova Z.M., Zaurbekov Sh.Sh. Climatic features and temporal structure of foothill landscapes of the Northeast Caucasus // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2011. № 1. Pp. 92-96.
5. Ataev Z.V., Zaurbekov Sh.Sh., Bratkov V.V. Modern anthropogenic modification of landscapes of the Northeast Caucasus // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2010. № 1. Pp. 71-74.

6. Bratkov V.V, Salpagarov D.S. Landscapes of the Northwest and the Northeast Caucasus. M: Ileksa, 2001. 256 p.
7. Idrisova R.A. Landscapes of the Chechen Republic: spatial structure and features anthropogenic modification. The author's abstract of the dissertation … candidate of geographical sciences. Nalchik, 2009. 24 p.
8. Kolomyts E.G. Ecotone as object of natural-geographical researches // Bulletin of AS of the USSR. Series. Geogr. 1988. № 5. Pp. 24-36.
9. Maksyutov F.A. Landscapes of foothills. Ufa: Publishing house of Bashkirsk. Un-ty, 1980. 76 p.
10. Nikolaev V.A. Landscape ecotones // Bulletin of the Moscow University. Series 5. Geography. 2003. № 6. Pp. 3-9.
11. Pajzullaeva G.P, Ataev Z.V. Natural potential of lowland-foothill landscapes of Dagestan // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2011. № 3. Pp. 96-98.

Работа выполнена при финансировании по Тематическому плану Министерства образования и науки Российской Федерации (Госконтракт № 5.4818.2011).

УДК 551.467.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ХЛОРОФИЛЛА «*а*» ДЛЯ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ

© 2012 ***В.А.Осипов [1], Г.М.Абдурахманов,[2] А.А. Гаджиев [2], Л.Б. Братковская [1], Б.К.Заядан [3]***
[1]Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
[2]Дагестанский Государственный Университет
[3]КАЗНУ имени АЛЬ-ФАРАБИ, г. Алматы, Казахстан

Изучено влияние на морские водоросли *Thalassiosiraweisflogii*, *Pseudo-nitzshiadelicatissima* сульфата меди, хлорида ртути, метилртути. Обнаружено резкое усиление чувствительности ФС 2 культур микроводорослей и природного фитопланктона к солям тяжелых металлов в условиях светового стресса, что связано с ингибированием белок синтетических реакций. Сделаны выводы о перспективе использования флуоресценции хлорофиллаа для биотестирования.

The impact on marine algae *Thalassiosiraweisflogii, Pseudo-nitzshiadelicatissima* of copper sulfate, chloride of mercury, methylmercury were studied. Found a sharp increase sensitivity FS 2 of microalgae cultures and natural phytoplankton to salts of heavy metals in the conditions of the light of the stress that is associated with inhibition of protein synthetic reactions. Conclusions are made about the prospects of the use of fluorescence of chlorophyll "a" for biotesting.

Ключевые слова: *thalassiosira weisflogii*, *pseudo-nitzshia delicatissima*, фитопланктон, флуоресценция хлорофилла, фотосинтез, биотестирование, экология

Keywords: phytoplankton, chlorophyll fluorescence, photosynthesis, biotesting, ecology

Аббревиатура:
ФС 2 – фотосистема 2; *E* (ФАР) – фотосинтетически активная радиация, освещенность (мкЕ/(м^2 с); F_o, F_m – фоновая и максимальная флуоресценция адаптированных к темноте клеток; F_v/F_m – максимальный квантовый выход ФС 2, где $F_v=F_m-F_o$; NPQ – нефотохимического тушение флуоресценции; Fm'- максимальная флуоресценция клеток на свету; ФИ – фотоингибирование;

На долю водорослей приходится почти половина фотосинтетической биологической продукции Земли. В водных экосистемах фитопланктон (планктонные микроводоросли) является одним из главным источником органического вещества. Поэтому для характеристики состояния водной среды необходимо определять обилие и состояние природного фитопланктона. Количество водорослей обычно оценивают по содержанию в них хлорофилла *a* спектрофотометрическим методом. Более оперативным и чувствительным для решения этой задачи являются измерения интенсивности флуоресценции водорослей в природной воде. Флуоресцентный метод оценки концентрации хлорофилла и, соответственно, обилия водорослей нашел широкое применение в экологии и гидробиологии как при работе с интактными водорослями, так и с экстрагированными из них растворами пигментов.

Эти методы обладают высокой чувствительностью, производительностью, точностью и позволяют проводить измерения *in situ* в режиме реального времени, что очень важно для решения экологических проблем, а также в биотехнологических работах для оценки работы фотосинтетического аппарата водорослей при культивировании в разных условиях. Основа флуоресцентных методов состоит в том, что хлорофилл, находящийся в фотосинтетических мембранах, служит природным инди-

катором состояния клеток растений. При нарушении состояния клеток под воздействием неблагоприятных условий происходят изменения флуоресценции хлорофилла, которые и служат источником информации [21].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследований служили культуры морских водорослей *Thalassiosira weisflogii, Pseudo-nitzshia delicatissima.* Культивирование морских микроводорослей осуществляли в накопительном режиме на среде *f/2* medium, приготовленной на искусственной морской воде [6,7] в колбах объемом 300 мл при постоянной температуре 20^0С и периодическом освещении 30 мкЕ/($м^2$с)с в области ФАР люминесцентными лампами дневного света. Продолжительность светового периода составляла 14 ч, темнового - 10 ч.

Измерение параметров флуоресценции хлорофилла в культурах водорослей проводили на бортовом импульсном флуориметре, созданном на кафедре биофизики Биологического ф-та МГУ, аналогичном по принципу действия флуориметрам PAM («Walz», Германия), но способном к измерению сильно разбавленных суспензий микроводорослей. Длительность импульсов тестирующего света возбуждения флуоресценции равнялась 4 мкс. При измерении величины F_o интервал следования тестирующих импульсов был выбран равным 80 мс, а при измерении F_m – 5 мс на фоне секундного мощного освещения. Средняя плотность мощности возбуждающего света при измерении F_o и F_m равнялась 0,4 и 3000 Вт/$м^2$, соответственно, (где F_o – интенсивность флуоресценции хлорофилла, измеренная при открытых реакционных центрах ФС 2, F_m – интенсивность флуоресценции хлорофилла при закрытых реакционных центрах). Для определения коэффициента нефотохимического тушения у водорослей, предварительно адаптированных к разным условиям освещения, проводились измерения быстрых изменений показателей флуоресценции хлорофилла водорослей под действием постоянного света плотностью 100 мкЕ/($м^2$с). в течение 10 мин, измеряя показатели флуоресценции хлорофилла в процессе и в течение 10 мин после окончания облучения. Коэффициент нефотохимического тушения вычисляли по формуле $NPQ = F_m/F_m' - 1$ (где F_m' – интенсивность флуоресценции хлорофилла во время насыщающей вспышки, созданной на фоне постоянно действующего света) [12,13].

Микроводоросли являются главными продуцентами в водоемах и своеобразными экологическими мишенями для различных антропогенных загрязнений, часто поступающих в водные экосистемы [3]. Кроме того водоросли рекомендованы как один из основных объектов биотестирования [4]. При биотестировании необходим выбор наиболее чувствительных процессов в организмах по реагированию на токсическое воздействие [25]. Для водорослей – это прежде всего фотосинтез. Преимущества использования фотосинтеза в качестве тест-функции обусловлено высокой его чувствительностью к действию многих загрязнений и возможностью применения в биомониторинге методов измерения флуоресценции хлорофилла [5,14,22,23,24,25,26,27]. Основой флуоресцентных методов является то, что хлорофилл, находящийся в фотосинтетических мембранах, служит своего рода природным датчиком состояния клеток водорослей [8]. Измерение соотношения интенсивности флуоресценции хлорофилла при насыщающем фотосинтез возбуждающем свете (F_m) и условиях, не вызывающих изменений состояния фотосинтетического аппарата (F_o), позволяет определить эффективность первичных процессов фотосинтеза, которая равна $(F_m-F_o)/Fm=F_v/F_m$. В последнее время при работе с листьями и культурами водорослей активно развиваются методы быстрого измерения световых зависимостей (световых кривых) различных параметров флуоресценции, отражающих развитие фотохимического и нефотохимического тушения на свету, что позволяет регистрировать изменения в работе фотосинтетического аппарата на свету при действии факторов среды [1,10].

Важным преимуществом флуоресцентных методов является их экспрессность и высокая чувствительность, что позволяет быстро диагностировать состояние клеток микроводорослей под действием токсикантов не только в культурах, но и на природном фитопланктоне непосредственно в среде их обитания in situ в режиме реального времени (Herlory *et.al.,* 2007). Оперативность измерений показателей флуоресценции имеет особое значение для раннего обнаружения появления полютантов в среде [5].

Численность клеток используемых культур водорослей определяли методом прямого счета в камере Горяева при трехкратном заполнении. Для фотоингибирования фотосинтеза клетки водорослей освещали светом от галогеновой лампы КГМ 150/24 **.** Облучение проводили в кварцевой кювете объемом 5 мл толщиной 6 мм, термостатированной в водяном термостате при 20^0С. Плотность потока квантов в области ФАР проводили с помощью квантометра фирмы Walz (Германия).

Токсикологические эксперименты проводили на двухканальном анализаторе квантового выхода флуоресценции хлорофилла ToxY-PAM предназначенном для биотестирования водной среды с высокой точностью в пробе [13]. В этих экспериментах использовали соли меди ($CuSO_4*5H_2O$) и соли ртути ($HgCl_2$ и MeHg). Препарат метилртуть хлорида применяли в виде конъюгата с L-цистеином по методике, описанной в работе Hirayama (1985) [9], для обеспечения его активного транспорта внутрь клеток. использовали в виде раствора в 0,1 М.

Статистическая обработка, корреляционный анализ полученных результатов проводили с помощью пакета программ *Origin.*

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Свет определяет интенсивность фотосинтеза, рост и развитие водорослей. В тоже время повышенная интенсивность света может приводить к фотоингибированию (ФИ), вызывать фотоокислительную деструкцию фотосинтетических пигментов и даже гибель организма [19].

При переносе микроводорослей из темноты на свет наблюдается сложный переходный процесс изменения характеристик фотосинтетического аппарата, изученный в ряде работ [17,18]. Это проявляется в сложных индукционных кривых флуоресценции. Индукционная кривая флуоресценции водорослей после включения света в интервале от мсек до минут имеет несколько фаз, последовательно отражающих включение электронного транспорта, заполнения пула переносчиков между фотосистемами, наработку электрохимического градиента и включение ферментов цикла Кальвина, увеличение потребления продуктов световой стадии в темновых реакциях и установление стационарного состояния процессов.

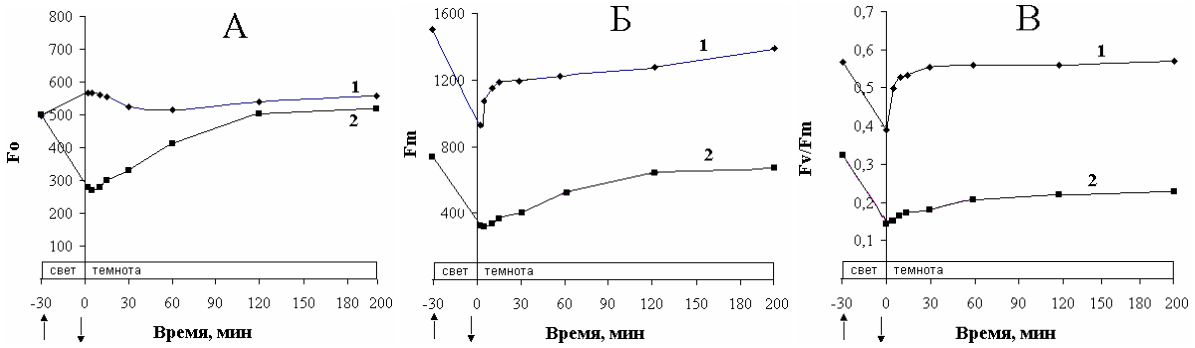


Рис. 1. Изменение параметров флуоресценции F_o (А), F_m (Б) и F_v/F_m (В) при 30 минутном фотоингибировании светом 1100 мкЕ/(м^{2}с) и последующем восстановлении в темноте. Культура *T.weissflogii*, выросшая в нормальных условиях (1) и при дефиците азота (2).Стрелками вверх и вниз отмечены моменты включения и выключения света, соответственно.

Процессы, рассмотренные выше, происходят в интервале нескольких минут. Однако, при действии повышенных интенсивностей света могут развиваться более длительные и глубокие перестройки фотосинтетического аппарата, которые отражают развитие процесса ФИ фотосинтеза и включение защитных процессов безизлучательной диссипации избыточной световой энергии [1]. На культуре диатомовых водорослей *Thalassiosira weisflogii* было исследовано влияние света высокой интенсивности (1100 мкЕ/(м^{2}с)) на параметры быстрой флуоресценции и процессы восстановления их после выключения света (Рис. 1). Действие света, по интенсивности близкому к солнечному, приводило к ингибированию F_v/F_m, свидетельствующему об уменьшение активности реакционных центров (РЦ) [2]. У культуры, выросшей в нормальных условиях наблюдалось уменьшение F_v/F_m до 0,4. У культур, выросших в условиях дефицита азота исходная активность была понижена и составляла 0,3. После экспозиции на свету это значение снижалось еще ниже. Анализ изменения параметров быстрой флуоресценции, таких как F_o и F_m при ФИ показал, что у нормальных культур 30 минутное облучение вызывало небольшое увеличение F_o и значительное снижение F_m., что и приводило к снижению значение F_v/F_m. У культур в условиях дефицита азота наблюдается снижение не только F_m, но и F_o. Таким образом ответная реакция водорослей на избыточное освещение в оптимальных и неблагоприятных условиях культивирования (дефицит азота) по разному проявляется в изменении параметра быстрой флуоресценции F_o.

После выключения света развиваются процессы восстановления фотосинтетической активности, что отражается на параметрах флуоресценции. На кривой восстановления после ФИ выделяют быстрые и более медленные компоненты восстановления параметров быстрой флуоресценции (Рис. 1). Восстановление Fv/Fm после ФИ у культур, выросших в оптимальных условиях, происходило через 40 минут темновой адаптации. При нехватке биогенных элементов происходит более медленное и неполное восстановление активности F_v/F_m. Это указывает на наличие процессов необратимого повреждения РЦ ФС2 и неспособности клеток восстановиться после ФИ интенсивным светом. В кинетике темнового восстановления F_v/F_m отсутствовала быстрая фаза репарации.

Увеличение времени освещения от 30 до 60 мин приводило к более сильному ФИ и изменению параметров флуоресценции. После 60 минутного освещения активность фотосинтеза по F_v/F_m клеток с дефицитом азота сильно ингибировалась с 0,34 до 0,02, что характерно для клеток с глубокими повреждениями пигмент-белковых комплексов ФС 2. После темновой адаптации эти клетки не восстанавливались до исходного значения по всем показателям флуоресценции.

В исследованиях адаптации фотосинтеза водорослей, связанной с развитием нефотохимического тушения при действии света нами было предложено определять коэффициент тушения на импульсном флуориметре при дополнительном освещении постоянным светом 100 мкЕ/($м^2$с). Такой свет неспособен вызвать необратимых повреждений ФСА, но превышает по своей интенсивности свет при выращивании культур. На этом свету хорошо проявляются быстрые адаптационные возможности водорослей, связанные с тушением избыточной световой энергии. Коэффициент нефотохимического тушения вычисляли по формуле $NPQ = F_m/F_m' - 1$.

С использованием ингибиторного анализа исследован вклад разных компонентов нефотохимического тушения возбужденных состояний хлорофилла на параметры флуоресценции *T. weissflogii* при фотоингибировании. Показано, что при действии ингибитора деэпоксидазы каротиноидов диадиноксантинового цикла ДТТ, разобщителя FCCP, происходит снятие нефотохимческого тушения, усиление процесса ФИ и появление необратимых фаз повреждения клеток при повышенных освещенностях. На природном фитопланктоне Черного моря нами было показано, что ингибитор синтеза белка – хлорамфеникола замедляет процессы репарации, по-видимому, действуя на белоксинтетические процессы у фотоингибированного природного фитопланктона (данные не приведены).

В лабораторных условиях нами были рассмотрены влияние загрязнений солями ртути и меди на параметры флуоресценции водорослей.

Одним из распространенных загрязнений водной среды являются соли тяжёлых металлов, которые попадая в водоемы оказывают токсическое действие на фитопланктон. Нами были проведены токсикологические исследования на культурах морских водорослей, с тремя представителями наиболее часто встречающимися и опасными солями тяжелых металлов: сульфата меди ($CuSO_4*5H_2O$), хлорида ртути ($HgCl_2$)и метилртути (MeHg).

Действие солей ртути на клетки *T. weissflogii* проявлялось в снижении переменной флуоресценции хлорофилла F_v/F_m. Наблюдаемое снижение величины Fv/Fm было связано в основном с уменьшением величины F_m, что характерно для процесса фотоингибирования ФС 2. Экспоненциальному снижению F_v/F_m до нулевого уровня предшествовала короткая лаг-фаза, обусловленная накоплением действующей концентрации токсиканта внутри клеток. Аналогичный эффект наблюдали при добавлении такой же концентрации $HgCl_2$, а также при действии соединений ртути в темноте.

Были определены концентрации MeHg и $HgCl_2$ вызывающие снижение активности ФС 2 в клетках водорослей. Необходимо отметить, что метилртуть в концентрациях 10^{-6} М и 10^{-7} М не приводила к полной инактивации ФС 2. Так, при действии 10^{-6} М MeHg величина F_v/F_m снизилась в течение нескольких суток от 0.62 до 0.08 и стабилизировалась на этом уровне. Проведенный в этих условиях предварительный микрофлуорометрический анализ показал, что небольшая часть клеток сохранила высокую активность ФС 2, в то время как у остальных клеток центры ФС 2 были либо полностью инактивированы, либо обладали остаточной активностью. Присутствие в культуре фотосинтетически активных клеток может свидетельствовать об их резистентности в целом к действию токсиканта и их возможном участии в дальнейшем развитии популяции. Действительно, при действии 10^{-7} М MeHg отношение F_v/F_m сначала медленно уменьшилось с 0.62 до 0.15, после чего постепенно в течение нескольких суток возросло до 0.40, что может быть результатом частичной адаптации водорослей к неблагоприятному воздействию [16]. Полученный микрофлуорометрическим методом результат согласуется с предположением, согласно которому гидробионты могут приспосабливаться к дей-

ствию тяжелых металлов путем сохранения уже имеющихся резистентных особей и элиминации слабоустойчивой части популяции (Флеров, 1971).

Фотоингибирование фотосинтеза, связанное с развитием фотоокислительного стресса в клетках, подвергнутых интенсивному освещению, может усиливаться при действии неблагоприятных факторов различной природы, в том числе при токсическом воздействии [11,19]. Глубокое фотоингибирование фотосинтеза связано в основном с фотоокислением D1-белка РЦ ФС2. Восстановление активности ФС 2 сопровождается ресинтезом этого белка в хлоропласте [2]. Очевидно, что концентрация активных центров ФС 2 в клетках зависит от соотношения скоростей ее фотоокислительной деструкции и репарации, которые могут быть определены по снижению величины F_v/F_m на интенсивном свету и ее последующей релаксации в темноте, соответственно.

Как упоминалось выше, в темноте хлорид ртути в концентрации 10^{-6} М не влиял на активность ФС 2 в клетках *T. weissflogii*, а метилртуть начинала подавлять активность центров ФС 2 только через несколько суток. Однако при инкубации клеток в условиях повышенной освещенности действие солей ртути на активность ФС 2 проявлялось уже через несколько часов. На рис. 2 показаны изменения величины F_v/F_m в культуре при повышенной освещенности (220 мкЕ/(м^{2}с)) и последующей темновой экспозиции клеток. Как видно из рисунка, в обработанных ртутью образцах значительно замедлялась скорость темнового восстановления величины F_v/F_m по сравнению с образцом, подвергнутым интенсивному освещению в отсутствие токсикантов. Этот результат свидетельствует о возможном подавлении ртутью процесса репарации фотоповрежденных центров ФС 2 в клетках водорослей.

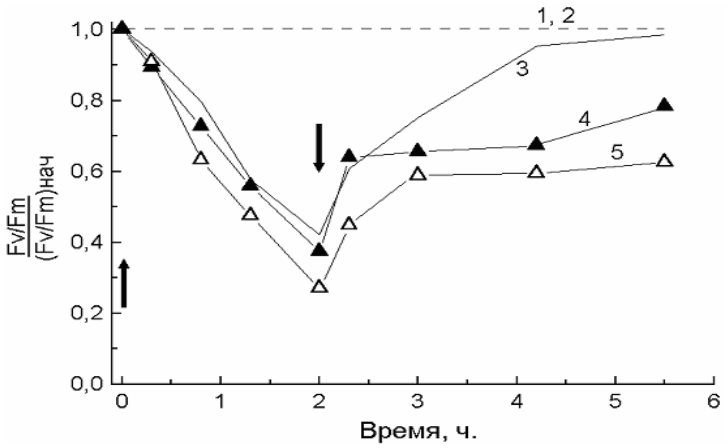


Рис. 2. Изменения величины F_v/F_m в обработанных хлоридом ртути и метилртутью клетках *T. weissflogii* при экспонировании их на свету и в последующий темновой период. 1, 2 – клетки инкубировали в присутствии 10^{-6} М $HgCl_2$ и MeHg, соответственно, в темноте; 3, 4, 5 – клетки инкубировали при интенсивности 220 мкЕ/м^{2}с. Стрелками показаны моменты включения и выключения света. 3 – образец, не содержащий солей ртути, 4 – в присутствии 10^{-6} М $HgCl_2$, и 5 – в присутствии 10^{-6} М MeHg.

Интенсивный свет включали через 20 мин после добавления солей ртути. Концентрация клеток в суспензии составляла 600 тыс. кл мл$^{-1}$.

Как известно, величину нефотохимического тушения флуоресценции qN, связанного с фотосинтетической энергизацией мембран при действии света, можно оценить методом PAM [12]. Было показано также с использованием метода PAM, что хлорид ртуть 10^{-6} М и метилртуть 10^{-6} М увеличивали нефотохимическое тушение флуоресценции на свету за счет увеличения вклада энергизационного компонента внутритилакоидного pH вследствие нарушения процессов фосфорилирования в присутствии ртути.

Результаты проведенных исследований доказывают высокую чувствительность ФС 2 диатомовой водоросли *T. weissflogii* к действию хлорида ртути и метилртути, причем последняя обнаружила большую токсичность при низких концентрациях. Оба вещества показали способность снижать активность ФС 2, в том числе в результате ингибирования процесса репарации фотосистемы. Последнее может играть существенную роль в снижении фотосинтетической активности клеток при действии низких концентраций ртути в условиях фотоокислительного стресса.

Феномен усиления токсического действия солей тяжелых металлов в присутствии освещения был нами также подтвержден и в опытах с сульфатом меди. Анализ кривых восстановления F_v/F_m после ФИ клеток обработанных солями меди в сублетальных концентрациях 10^{-6}-10^{-5}М, показал, что восстановление полностью ингибировано. Это подтверждает, что при этих концентрациях меди водоросль *T.weissflogii* теряла способность восстанавливать повреждённый фотосинтетический аппарат. Добавление в этих концентрациях солей меди в темноте существенно не изменяли F_v/F_m. На свету процессы фотодеструкции и репарации протекают одновременно, и степень ингибирования фотосинтетического аппарата зависит от соотношения их скоростей [15]. Очевидно, что действие меди вызывает сдвиг баланса скоростей в сторону фотодеструкционных процессов, что приводит к снижению величины F_v/F_m.

Полученные результаты продемонстрировали, что методы регистрации флуоресценции хлорофилла могут быть использованы для обнаружения действия солей ртути и меди на водорослевые сообщества. Фотосинтетическая активность водорослей, оцениваемая по F_v/F_m, является более экспрессным параметром, чем относительная численность клеток, так как позволяет достоверно обнаруживать присутствие токсических агентов на более ранних стадиях интоксикации. Поскольку снижение F_v/F_m приводит к замедлению скорости роста водорослей, это обусловливает все большее отставание водорослей по численности в опытах по сравнению с контролем в ходе инкубирования. Обнаруженное нами резкое усиление токсикологического эффекта на свету может служить предупреждением: в случае загрязнения поверхностных вод тяжёлыми металлами даже на уровне узаконенных ПДК даже обычный дневной свет может стать активным повреждающим фактором, снижающим активность фотосинтеза фитопланктона. Как следствие снизится первичная продукция экосистемы водоемов; это неизбежно «ударит» по следующим уровням пищевой пирамиды.

Таким образом, флуоресцентные методики, и аппаратура при их комплексном использовании может служить составной частью системы экологического мониторинга состояния морских и пресноводных акваторий, в том числе для обнаружения влияния солей тяжелых металлов на природный фитопланктон в результате применение буровых растворов.

Библиографический список

1. Antal T. K., Osipov V.A., Matorin D.N. Rubin A.B. Membrane potential is involved in regulation of photosynthetic electron transport in the marine diatom *Thalassiosira weissflogii* // Journal of Photochemistry and Photobiology: Biology. 2011. Vol. 102. P. 169-173.
2. Aro E-M, Virgin I & Andersson B. Photoinhibition of Photosystem II – inactivation, protein damage and turnover // Biophysica et Biochimica Acta. 1993. V. 1143(2). P. 113-134.
3. Brack W., Frank H. // Chlorophyll *a* fluorescence: a tool for the investigation of toxic effects in the photosynthetic apparatus // Ecotoxicology and Environmental Safety. 1998. V. I40. N I-2. P. 34-41.
4. Dunphy Guzman K.A, Taylor M.R, Banfield J.F. // Environmental risks of nanotechnology: national nanotechnology initiative funding, 2000–2004. Environ. Sci. Technol. 2006. V. 40. P. 1401-1407.
5. Genty, B., Briantais, J.M. and Baker, N.R. // The relationship between quantum yield of photosynthetic electron transport and quenching of chlorophyll fluorescence. Biochim. Biophys. Acta. 1989. V. 990. P. 87-92.
6. Guillard, R.R.L. and Ryther, J.H.. Studies of marine planktonic diatoms. I. *Cyclotella nana* Hustedt and *Detonula confervacea* // Cleve. Can. J. Microbiol. 1962. V. 8. P. 229-239.
7. Guillard, R.R.L. Culture of phytoplankton for feeding marine invertebrates. In Smith W.L. and Chanley M.H (Eds.) Culture of Marine Invertebrate Animals. Plenum Press, New York, USA. 1975. P 26-60.
8. Herlory O., Richard P., Blanchard G. F. // Methodology of light response curves: application of chlorophyll fluorescence to microphytobenthic biofilms. Mar. Biol. 2007. V. 153. P. 91-101.
9. Hirayama, K. Effects of combined administration of thiol compounds and methylmercury chloride on mercury distribution in rats // Biochem. Pharmacol. 1985. V. 37. P. 2030-2032.
10. Jassby A.D., Platt T. // Mathematical formulation of the relationship between photosynthesis and light for phytoplankton // Limnol. Oceanogr. 1976. V. 21. P. 540-547.
11. Rhiel, E., Krupinska, K., and Wehrmeyer, W. Effects of nitrogen starvation on the function and organization of the photo-synthetic membranes in *Cryptomonas maculate* (*Cryptophyceae*) // Planta I. 1986. V. 69. P. 361-369.
12. Schreiber U., Bilger W., Neubauer C. Chlorophyll fluorescence as a nonintrusive indicator for rapid assessment of in vivo photosynthesis // In. Ecophysiology of Photosynthesis. E.-D. Schulze, M.M. Caldwell (eds). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 1995. P. 49-70.
13. Schreiber, U., Muller J.F., Haugg A., Gademann R. New type of dual-channel PAM chlorophyll fluorometer for highly sensitive water toxicity biotests // Photosynth. Res. 2002. Vol. 74. P. 317-330.
14. Shchegolkova N.M., Shashkina P.S.., Matorin D.N., Osipov V.A., Rubin A.B. Application of fluorescence methods for monitoring of biotechnological processes and quality assessment of water in the Moscow river within the limits of the city // J. Water Chemis. 2012. № 1. P. 49-55.
15. Young, H.A. Frank. Energy transfer reactions involving carotenoids: quenching of chlorophyll fluorescence // Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology. 1996. V. 36. P. 3-15.

16. Гапочка Л.Д. Об адаптации водорослей / – М.: Изд. МГУ, 1981, 78 с.
17. Карапетян Н.В., Н.Г.Бухов. Переменная флуоресценция хлорофилла как показатель физиологического состояния растений. Физиология растений // 1986. Т. 33. Вып. 5. С. 1013-1026.
18. Кукушкин А.К., Тихонов А.Н. Лекции по биофизике фотосинтеза растений / – М.: Изд. МГУ. 1988. – 320 с.
19. Маторин Д.Н. Использование флуоресцентных методов измерения активности фотосистемы II при биомониторинге фитопланктона // Биофизика. 2000. Т. 45/3. С. 491-494.
20. МАТОРИН Д.Н., ОСИПОВ В.А., ЯКОВЛЕВА О.В., ПОГОСЯН С.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ И ВОДОРОСЛЕЙ ПО ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ХЛОРОФИЛЛА / УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ. – М.: – МГУ. МАКС ПРЕСС. – 2010. – 116 С.
21. Маторин Д.Н., Осипов В.А., Яковлева О.В., Горячев С.Н., Рубин А.Б. Об использовании зависимостей параметров флуоресценции хлорофилла от освещенности для изучения фотосинтетической активности фитопланктона // Вода: химия и экология. 2011. № 4. С. 44-49.
22. Маторин Д.Н., Осипов В.А., Рубин А.Б. Методика измерений обилия и индикации изменения состояния фитопланктона в природных водах флуоресцентным методом. Теоретические и практические аспекты // Учебно-методическое пособие. – М.: «Альтрекс». 2012. – 138 с.
23. Методика измерений обилия и индикации изменения состояния фитопланктона в природных водах флуоресцентным методом (ФР.1.39.2011.11246, ПНД Ф 14.2.268-2012) аттестована для целей государственного экологического контроля.
24. Методика измерений обилия и индикации изменения состояния фитопланктона в природных водах флуоресцентным методом. ФР.1.39.2011.11246, ПНД Ф 14.2.268, . / Маторин Д.Н и др., – М., 2012
25. Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей. ФР.1.39.2007.03223. / Н.С.Жмур, Т.Л. Орлова // М.: «Акварос». – 2007. – 48 с.
26. Филенко О.Ф. Методы биотестирования качества водной среды. – М.: Изд. МГУ, 1989.
27. Флеров Б.А., Лапкина Л.Н., Жмур Н.С., Яковлева И.И. Метод биотестирования сточных вод, содержащих ионы металлов по смене статического состояния на динамическое у медицинской пиявки // Методы биотестирования вод. Черноголовка. 1988. С. 114-117.

Bibliography

1. Antal T. K., Osipov V.A., Matorin D.N. Rubin A.B. Membrane potential is involved in regulation of photosynthetic electron transport in the marine diatom *Thalassiosira weissflogii* // Journal of Photochemistry and Photobiology: Biology. 2011. Vol. 102. P. 169-173.
2. Aro E-M, Virgin I & Andersson B. Photoinhibition of Photosystem II – inactivation, protein damage and turnover // Biophysica et Biochimica Acta. 1993. V. 1143(2). P. 113-134.
3. Brack W., Frank H. // Chlorophyll *a* fluorescence: a tool for the investigation of toxic effects in the photosynthetic apparatus // Ecotoxicology and Environmental Safety. 1998. V. l40. N l-2. P. 34-41.
4. Dunphy Guzman K.A, Taylor M.R, Banfield J.F. // Environmental risks of nanotechnology: national nanotechnology initiative funding, 2000–2004. Environ. Sci. Technol. 2006. V. 40. P. 1401-1407.
5. Genty, B., Briantais, J.M. and Baker, N.R. // The relationship between quantum yield of photosynthetic electron transport and quenching of chlorophyll fluorescence. Biochim. Biophys. Acta. 1989. V. 990. P. 87-92.
6. Guillard, R.R.L. and Ryther, J.H.. Studies of marine planktonic diatoms. I. *Cyclotella nana* Hustedt and *Detonula confervacea* // Cleve. Can. J. Microbiol. 1962. V. 8. P. 229-239.
7. Guillard, R.R.L. Culture of phytoplankton for feeding marine invertebrates. In Smith W.L. and Chanley M.H (Eds.) Culture of Marine Invertebrate Animals. Plenum Press, New York, USA. 1975. P 26-60.
8. Herlory O., Richard P., Blanchard G. F. // Methodology of light response curves: application of chlorophyll fluorescence to microphytobenthic biofilms. Mar. Biol. 2007. V. 153. P. 91-101.
9. Hirayama, K. Effects of combined administration of thiol compounds and methylmercury chloride on mercury distribution in rats // Biochem. Pharmacol. 1985. V. 37. P. 2030-2032.
10. Jassby A.D., Platt T. // Mathematical formulation of the relationship between photosynthesis and light for phytoplankton // Limnol. Oceanogr. 1976. V. 21. P. 540-547.
11. Rhiel, E., Krupinska, K., and Wehrmeyer, W. Effects of nitrogen starvation on the function and organization of the photo-synthetic membranes in *Cryptomonas maculate* (*Cryptophyceae*) // Planta l. 1986. V. 69. P. 361-369.
12. Schreiber U., Bilger W., Neubauer C. Chlorophyll fluorescence as a nonintrusive indicator for rapid assessment of in vivo photosynthesis // In. Ecophysiology of Photosynthesis. E.-D. Schulze, M.M. Caldwell (eds). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 1995. P. 49-70.
13. Schreiber, U., Muller J.F., Haugg A., Gademann R. New type of dual-channel PAM chlorophyll fluorometer for highly sensitive water toxicity biotests // Photosynth. Res. 2002. Vol. 74. P. 317-330.
14. Shchegolkova N.M., Shashkina P.S.., Matorin D.N., Osipov V.A., Rubin A.B. Application of fluorescence methods for monitoring of biotechnological processes and quality assessment of water in the Moscow river within the limits of the city // J. Water Chemis. 2012. № 1. P. 49-55.
15. Gapochka L.D. On adaptation of the algae / - Moscow: Publishing house of Moscow state University, 1981, p.-78
16. Karapetyan N.V., N.G.Bukhov. Variable fluorescence of chlorophyll as an indicator of the physiological condition of plants. The physiology of plants // 1986. V. 33. Issue 5, p. -1013-1026.
17. Kukushkin A.K., Tikhonov A.N. Lectures on Biophysics of photosynthesis of plants // Moscow: Publishing house of Moscow state University, 1988, p.-320
18. Matorin D.N. Use of fluorescent methods of measuring the activity of photosystem II in biomonitoring of phytoplankton / / Biophysics. 2000. V. 45/3. p.-491-494.
19. MATORIN D.N., OSIPOV V.A., YAKOVLEVA O.V., POGASYAN S.I. DETERMINATION OF THE STATUS OF PLANTS AND ALGAE ON CHLOROPHYLL FLUORESCENCE / / EDUCATIONAL-METHODICAL MANUAL. - M.: - MOSCOW STATE UNIVERSITY. MAKS

PRESS. - 2010. P.-116.
20. Matorin D.N., Osipov V.A., Yakovleva O.V., Goryachev S.N., Rubin A.B. About the use of the dependences of the parameters of the chlorophyll fluorescence from the lighting for the study of photosynthetic activity of phytoplankton // Water: chemistry and ecology. 2011. № 4. p.- 44-49.
21. Matorin D.N., Osipov V.A., Rubin A.B. Methods of measuring the abundance and indicating changes of phytoplankton's condition in natural waters by fluorescence method. Theoretical and practical aspects / / Training Manual. - M.: "Altreks." In 2012. p.-138
22. Methods of measuring the abundance and indicating changes of phytoplankton's condition in natural waters by fluorescence method (FR.1.39.2011.11246, PND F 14.2.268-2012) was certified for the purposes of state environmental control.
23. Methods of measuring the abundance and indicating changes of phytoplankton's condition in natural waters by fluorescence method (FR.1.39.2011.11246, PND F 14.2.268-2012) was certified for the purposes of state environmental control.// Matorin N.A etc., - M., 2012
24. Methods of determining the toxicity of water, aqueous extracts from soils, sewage sludge and waste by changing the level of chlorophyll fluorescence and the number of algal cells. FR.1.39.2007.03223. / N.S.Zhmur, T.L. Orlova // M.: "Akvaros." - 2007. p.- 48.
25. Filenko O.F. Methods of biotesting of the quality of the aquatic environment. - M.: Moscow state University, 1989.
26. Flerov B.A., Lapkina L.N., Zhmur N.S., Yakovleva I.I. Method of biotesting of waste water containing metal ions on the change of the static state of medical leech / / Methods of biotesting water. Chernogolovka. 1988., p.-114-117.

УДК 551.464.7(470.67)

СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА-А В ОЗЕРАХ ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА И ИХ ТРОФИЧЕСКИЙ СТАТУС

© 2012 ***М.М. Расулова, А.А.Гаджиев, А.А.Рабаданова***
Дагестанский государственный университет

Эвтрофирование водоемов, особенно малых, стало повсеместной проблемой. В связи с этим усилия специалистов все больше направлены на поиск методов контроля, прогноза и борьбы с этим нежелательным и опасным процессом. Один из методов оценки уровня трофии основан на определении содержания хлорофилла-*а,* который был использован при комплексных исследованиях экологического состояния и трофического статуса водоемов Приморской низменности Дагестана.

Eutrophication of water bodies, especially small, has become a ubiquitous problem. In this connection the efforts of the experts is increasingly aimed at the search for the methods of monitoring, prediction and control of this undesirable and dangerous process. One of the methods to assess the level trophic status is based on the determination of the content of chlorophyll-a, which was used in integrated studies of the ecological status, and trophic status of the water bodies of the Coastal plain of Dagestan.

Ключевые слова: озера, эвтрофирование, хлорофилл-*а*, трофический статус

Keywords: lakes, eutrophication, chlorophyll-a, trophic status

Эвтрофирование водоемов, особенно малых, стало повсеместной проблемой. Трофический статус водоема отражает его экологическое состояние. Поступление избыточного количества биогенных веществ в результате антропогенного загрязнения приводит к существенным изменениям в экосистемах малых водоемов и ускорению сукцессионных процессов.

К озерам Приморской низменности относятся: Ак-Гель, Большое и Малое Турали, Аджи. Все они имеют огромное значение для жизни республики вследствие высокой рекреационной и рыбохозяйственной ценности. Еще в недавнем прошлом большинство из них использовались для разведения промысловых видов рыб.

В результате понижения уровня Каспийского моря воды перестали поступать в озеро Ак-Гель, и оно стало высыхать. Впоследствии озеро было восстановлено путем дноуглубительных работ и вследствие повышения уровня грунтовых вод в результате современной трансгрессии моря. С рыбохозяйственной точки зрения на сегодняшний день озеро является водоемом общего пользования, в котором осуществляется любительский лов рыбы. Здесь обитают в основном мелкие, малоценные виды рыб – уклея, карась, красноперка.

Озеро Большое Турали некоторое время использовалось в качестве нагульного водоема для выращивания сазана, карпа, толстолобика. Здесь создается нагульное рыбное хозяйство для выращивания карпа и толстолобика (Сайпулаев, Эльдаров, 1996).

Озеро Аджи является одним из наиболее ценных на западном побережье Каспийского моря мест гнездования, остановок на пролете и зимовки как водно-болотных, так и пустынно-степных ви-

дов птиц, в том числе большого числа редких и исчезающих видов. Также оно играет роль мощной дренажной системы для прилегающей части Приморской низменности, и способствует снижению засоленности почвенно-грунтовых вод на окружающих полупустынных территориях. В настоящее время здесь обитают лишь малоценные туводные виды рыб, а заход полупроходных, из-за отсутствия устойчивой связи с морем, практически не происходит, т.е. озеро не выполняет функцию нерестово-выростного водоема.

Сегодня экосистемам указанных водоемов нанесен значительный ущерб. Сброс сточных вод, выпас скота, интенсивная застройка прибрежных полос и прочее приводит к интенсификации процессов антропогенного эвтрофирования и настанет время, когда эти процессы станут уже необратимыми. Только их подробные исследования и проведение мероприятий по оздоровлению экосистем могут способствовать сохранению биологического разнообразия и естественной красоты.

В настоящее время в большинстве водоемов урбанизированных территорий масштабы развитая процесса антропогенного эвтрофирования достигли пределов, превышающих возможность самоочищения природных вод в процессе естественного биотического круговорота, наглядно иллюстрирующих отрицательные последствия эвтрофирования. В связи с этим усилия специалистов все больше направлены на поиск методов контроля, прогноза и борьбы с этим нежелательным и опасным процессом. Предложены различные методики и шкалы оценки трофического статуса водоемов. Один из методов оценки уровня трофии основан на определении содержания хлорофилла-*a*.

В современных гидробиологических исследованиях содержание хлорофилла используются для оценки биомассы фитопланктона. Изучение содержания хлорофилла в единице биомассы фитопланктона пресноводных водоемов показало высокую корреляцию между этими величинами. При этом отмечается высокая вариабильность отношения хлорофилла к биомассе, обусловленная сезонным состоянием фитопланктона, трофностью водоема, гидрологическими и метеорологическими факторами. Другим важным фактором является то, что различные таксономические группы фитопланктона имеют разный набор пигментов, в частности, хлорофилл *a*, *b* и *c*. Например, хлорофилл *a* найден у всех групп водорослей. Хлорофилл *b* указывает на присутствие зеленых и синезеленых водорослей. Хлорофилл *c* встречается у диатомовых, динофитовых, золотистых и криптофитовых водорослей. Другой важной характеристикой состояния фитопланктона является количество феофитина- продукта распада хлорофилла. Увеличение феофитина указывает на затухание фотосинтетической активности фитопланктона и угнетение в развитии водорослей.

Хлорофилл *a* – основной пигмент зеленых растений, в том числе одноклеточных водорослей (фитопланктона). Из нескольких десятков пигментов, содержащихся в фотосинтетическом аппарате водорослей, хлорофиллу-*a* отведена важнейшая роль в процессе фотосинтеза. Информация о концентрации хлорофилла-*a* и ее изменчивости в водном объекте служит критерием при оценке запасов биомассы фитопланктона и его продукции, а также индикатором загрязнения вод. Вместе с другими измерениями активной биомассы, определение концентрации хлорофилла-*a* дает представление о количестве и потенциальной активности фотосинтеза водорослей. По концентрации хлорофилла *a* судят о степени трофикации поверхностных вод.

Несмотря на очевидные преимущества использования для оценок трофности динамического показателя, а именно величины первичной продукции, по сравнению со статическим показателем – содержанием хлорофилла-*a*, последний гораздо чаще фигурирует в существующих системах классификации трофического состояния водоемов. Основной проблемой использования этого показателя представляется исключительно высокая его пространственно-временная изменчивость (Бульон, 1993).

Как показывает практика, при нерегулярных наблюдениях содержание хлорофилла-*a* в планктоне точнее отражает трофический статус озер, чем скорость фотосинтеза, легко реагирующая на изменения погодных условий. Иными словами, содержание хлорофилла-*a* – более консервативный показатель трофности и поэтому при соблюдении определенных условий полнее передает продукционный потенциал фитопланктона.

Распространенность этого показателя в качестве индикатора трофического состояния связана также с относительной простотой его определения и, следовательно, возможностью получения массовых материалов по водоемам, а также тесной функциональной связью с продукционными характеристиками экосистемы и биомассой фитопланктона. Обобщение многочисленных эмпирических связей между показателями трофности водоемов приведено в монографии А.П. Мусатова (2001).

Метод оценки трофического статуса через определение содержания хлорофилла-*a* был исполь-

зован при комплексных исследованиях экологического состояния и трофического статуса водоемов Приморской низменности Дагестана, проводимых в период с 2009 по 2011 г.г., на ряду с другими показателями.

Результаты исследований содержания хлорофилла-α, проведенных в 2011 году в вегетационный период на озерах Ак-Гель, Большое Турали и Аджи, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Содержания хлорофилла-*а* в водоемах Приморской низменности Дагестана в вегетационный период, мкг/л (2011 г.)

Водоем	Апрель		Май		Июнь	
	Сред.	Макс.	Сред.	Макс.	Сред.	Макс.
оз.Ак-Гель	9	10	9,5	10,9	23	24
оз. Б. Турали	5	8	5,8	8	16,5	19,6
оз. Аджи	35,2	38	40	43,4	44	50

Основываясь на средних значениях содержания хлорофилла-α за весь вегетационный период с использованием классификации, предложенной Мусатовым А.П. (Мусатов, 2001) было установлено, что озера Ак-Гель и Большое Турали являются эвтрофными, а оз. Аджи – гипертрофное. Кроме того, по содержанию хлорофилла-*а* возможно определение состояния загразненности водоема. Соответственно полученные данные показали, что оз. Ак-Гель загрязненное, Большое Турали – умеренно загрязненное, а Аджи – очень грязное.

Результаты определения трофического статуса исследуемых водоемов по содержанию хлорофилла-*а* подтверждаются также другими данными, полученными в ходе комплексных исследований, поэтому можно не сомневаться в достоверности оценки уровня трофии по хлорофиллу-*а* и возможности использования данного показателя в дальнейших исследованиях водоемов Дагестана.

Вследствие интенсивного антропогенного воздействия озера Приморской низменности Дагестана практически потеряли свое рыбохозяйственное и рекреационное значение. Для улучшения их экологического состояния необходимо применение обоснованных мер. Ситуация на исследуемых водных объектах является критической вследствие их малых размеров и незначительной глубины. Малые водоемы больше подвержены антропогенному воздействию, отличаются слабой устойчивостью своих экосистем к внешним возмущениям и достаточно долгим периодом восстановления. Их экосистемы гораздо быстрее переходят от одного трофического уровня к другому. Если не учитывать указанные особенности, и не принимать мер по защите и восстановлению озерных экосистем, то в ближайшее время столь ценные для Дагестана объекты природы могут перейти в стабильно гипертрофное состояние или даже погибнуть.

Однако, несмотря на то, что экологическое состояние большинства исследованных водоемов является неудовлетворительным, их экосистемы все еще можно вернуть в нормальное состояние. Для этого необходимо своевременное применение обоснованных внешних и внутренних мер.

Библиографический список

1. Бульон В.В. Первичная продукция планктона внутренних водоемов.- Л., Наука, 1983.
2. Мусатов А.П. Оценка параметров экосистем внутренних водоемов. М.: Науч. мир, 2001. 192 с.
3. Сайпулаев, И.М., Эльдаров Э.М. Водные ресурсы Дагестана: состояние и проблемы. Махачкала, 1996. 180 с.

Bibliography

1. Bulion V.V. Primary production of plankton of inland waters. - Leningrad, Science, 1983.
2. Musatov A.P. Estimation of the parameters of ecosystems of inland water bodies. M.: Scientific world, 2001. p.-192.
3. Saypulaev I.M, Eldarov E.M. Water Resources of Dagestan: current status and problems/ Makhachkala, 1996., p.-180

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК 631.445

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЮГА РОССИИ[1]

© 2012 ***С.И. Колесников, М.В. Ярославцев, Н.А. Спивакова, К.Ш. Казеев, Т.В. Денисова, Е.В. Даденко***
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону,

Загрязнение чернозема типичного (горного) оксидами Cr, Cu, Ni и Pb приводит к ухудшению его состояния: снижается активность каталазы и дегидрогеназы, целлюлозолитическая способность, обилие бактерий рода *Azotobacter*, ухудшаются показатели прорастания и начального роста редиса. Степень снижения зависит от природы металла и его концентрации в почве. Исследованные оксиды ТМ образуют следующий ряд по степени негативного воздействия на биологические свойства чернозема типичного (горного): CrO_3 > CuO >= PbO >= NiO.

Pollution of the chernozem typical (mountain) Cr, Cu, Ni and Pb oxides leads to deterioration of its condition: activity of a catalase and dehydrogenase decreases, cellulolytic activity, an abundance of bacteria of the sort Azotobacter, worsen indicators of germination and initial growth of a garden radish. Extent of decrease depends by nature metal and its concentration in the soil. The studied TM oxides form the following row on extent of negative impact on biological properties of the chernozem of typical (mountain): CrO3> CuO> = PbO> = NiO.

Ключевые слова: чернозем, загрязнение, тяжелые металлы, биологические свойства.

Keywords: chernozem, pollution, heavy metals, biological properties.

Введение

На юге России расположены уникальные горные черноземы. Наибольшее распространение они имеют в Центральном и Восточном Предкавказье. Здесь они встречаются в поясе низкогорных хребтов между Кубанью и Тереком на высотах 800-1200 м. Также горные черноземы встречаются в юго-восточной части Краснодарского края на высотах 500-600 м. Горные черноземы на юге России представлены выщелоченным и типичным подтипами. В настоящем работе использован чернозем типичный.

Горные черноземы существенно отличаются от равнинных аналогов по эколого-генетическим свойствам [1-3], а соответственно и по устойчивости к антропогенным воздействиям, в том числе к загрязнению тяжелыми металлами. Однако эти различия ранее изучены не были. А их важно учитывать в сельскохозяйственной и природоохранной деятельности.

Цель данной работы – оценить по биологическим показателям устойчивость горных черноземов юга России к загрязнению тяжелыми металлами (Cr, Cu, Ni, Pb). Главное внимание в исследовании уделено биологическим свойствам почв, поскольку они первыми реагируют на загрязнение и наиболее информативны при оценке устойчивости почв к антропогенным воздействиям.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования был использован чернозем типичный (горный) южно-европейской фации (Ставропольский край, Предгорный район, окрестности г. Кисловодск). Он отличается высоким содержанием гумуса – 5,3%, нейтральной реакцией среды – pH = 6,8, тяжелосуглинистым гранулометрическим составом, высокой поглотительной способностью, хорошей оструктуренностью, окислительными условиями, достаточно высокой биологической активностью (активность каталазы –

[1] Исследование выполнено в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (госконтракты П169, П1298, П322) и при государственной поддержке ведущей научной школы (НШ-5316.2010.4).

7,7 мл O_2/г почвы за 1 мин, активность дегидрогеназы – 15,2 мг ТФФ/10 г почвы за 24 часа, обилие бактерий рода *Azotobacter* – 91% комочков обрастания).

Загрязнение ТМ моделировали в лабораторных условиях. Использовали почву из слоя 0-25 см. Именно в этом слое накапливается основное количество загрязняющих почву веществ.

Исследовали Cr, Cu, Ni, Pb, так как именно этими металлами в значительной степени загрязнены почвы юга России [4]. Кроме того, выбранные ТМ интересны для сравнения – их ПДК составляют 100 мг/кг почвы (табл.1.). Использованы разработанные в Германии значения ПДК [6]. Во-первых, потому, что ПДК в почве общего (валового) содержания Cu и Ni в России отсутствуют; во-вторых, «российская» ПДК Pb зачастую не может быть использована, так как ее значение часто меньше фонового содержания Pb во многих почвах [7].

Таблица 1

Среднее содержание (кларк), пределы колебаний содержания и ПДК элементов в почве, мг/кг почвы

Элемент	Кларк	Пределы колебаний	Концентрация в незагрязненной почве	ПДК Россия		ПДК Германия
	валовое содержание	валовое содержание	валовое содержание	валовое содержание	подвижные формы	валовое содержание
	[5]		[6]	[5]		[6]
Cr	70	5-1500	1-100	90	6	100
Cu	30	2-250	2-100	-	3	100
Ni	50	2-750	1-100	-	4	100
Pb	35	2-300	1-100	32	6	100

Изучали действие разных количеств ТМ в почве: 1, 10, 100 ПДК (100, 1000 и 10000 мг/кг соответственно).

ТМ вносили в почву в форме оксидов: CrO_3, CuO, NiO, PbO, так как их значительная доля поступает в почву именно в этой форме, а также использование оксидов ТМ позволяет исключить воздействие на свойства почвы сопутствующих анионов, как это происходит при внесении солей металлов.

Почву инкубировали в вегетационных сосудах в трехкратной повторности при комнатной температуре (20-22°С) и оптимальном увлажнении (60% от полевой влагоемкости).

Состояние почв определяли через 30 суток после загрязнения. При оценке химического воздействия на почву этот срок является наиболее информативным [7].

Лабораторно-аналитические исследования выполнены с использованием общепринятых методов [8, 9]. Определяли обилие бактерий рода *Azotobacter*, активность каталазы и дегидрогеназы, целлюлозолитическую активность, фитотоксические свойства почв и другие показатели. *Azotobacter* учитывали методом комочков обрастания на среде Эшби. Целлюлозолитическую способность определяли по степени разложения хлопчатобумажного полотна, экспонированного в почве в течение 30 дней. Активность каталазы измеряли по методике Галстяна, дегидрогеназы – по методике Галстяна в модификации Хазиева. О фитотоксичности почв судили по изменению показателей прорастания семян редиса (всхожесть, энергия прорастания, дружность прорастания, скорость прорастания) и интенсивности начального роста проростков (длина корней, длина зеленых проростков.

На основе наиболее информативных биологических показателей определяли интегральный показатель биологического состояния (ИПБС) почвы [7]. Он был рассчитан по следующим показателям: обилию бактерий рода *Azotobacter*, активности каталазы и дегидрогеназы, целлюлозолитической активности, длине корней редиса (фитотоксичности).

Для расчета ИПБС значение каждого из пяти указанных выше показателей на контроле (в незагрязненной почве) принимали за 100% и по отношению к нему выражали в процентах значения в остальных вариантах опыта (в загрязненной почве). Затем определяли среднее значение пяти выбранных показателей для каждого варианта опыта. Полученное значение (ИПБС) выражено в процентах по отношению к контролю (100%). Использованная методика позволяет интегрировать относительные зна-

чения разных показателей, абсолютные значения которых не могут быть суммированы, так как имеют разные единицы измерения.

Результаты исследования

В результате исследований установлено, что загрязнение чернозема типичного (горного) оксидами Cr, Cu, Ni и Pb приводит к ухудшению его состояния: снижается активность каталазы (рис. 1) и дегидрогеназы (рис. 3), целлюлозолитическая способность (рис. 3), обилие бактерий рода *Azotobacter* (рис. 4), длина корней редиса (рис. 5), значения ИПБС (рис. 6).

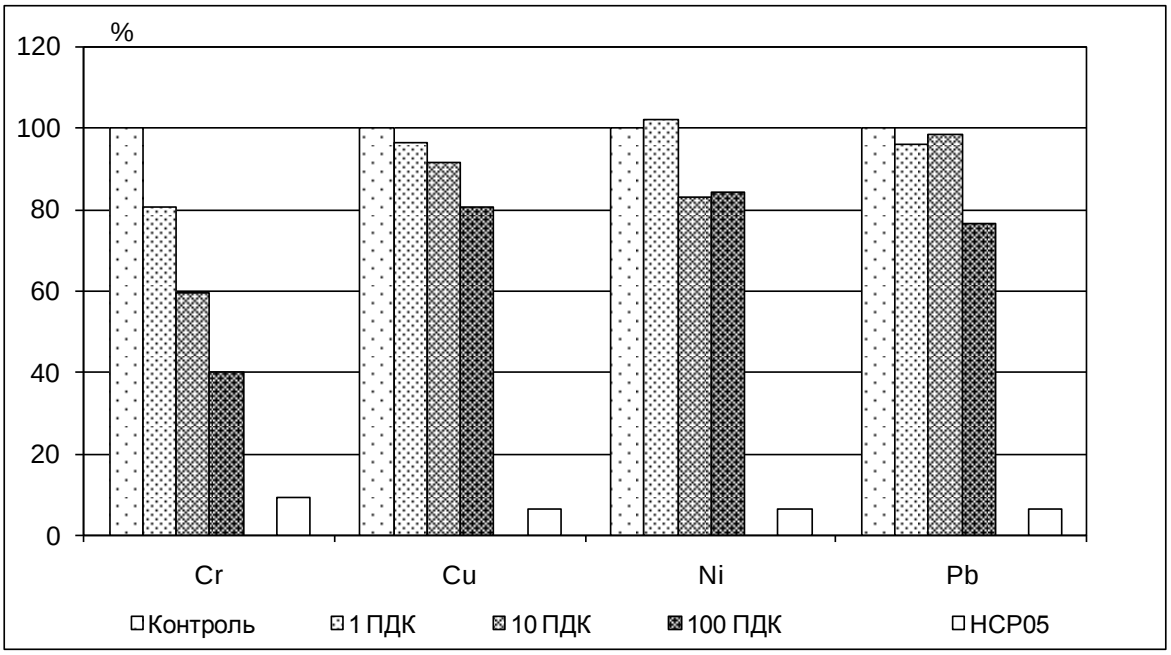


Рис. 1. Влияние загрязнения ТМ чернозема типичного (горного) на активность каталазы, % от контроля

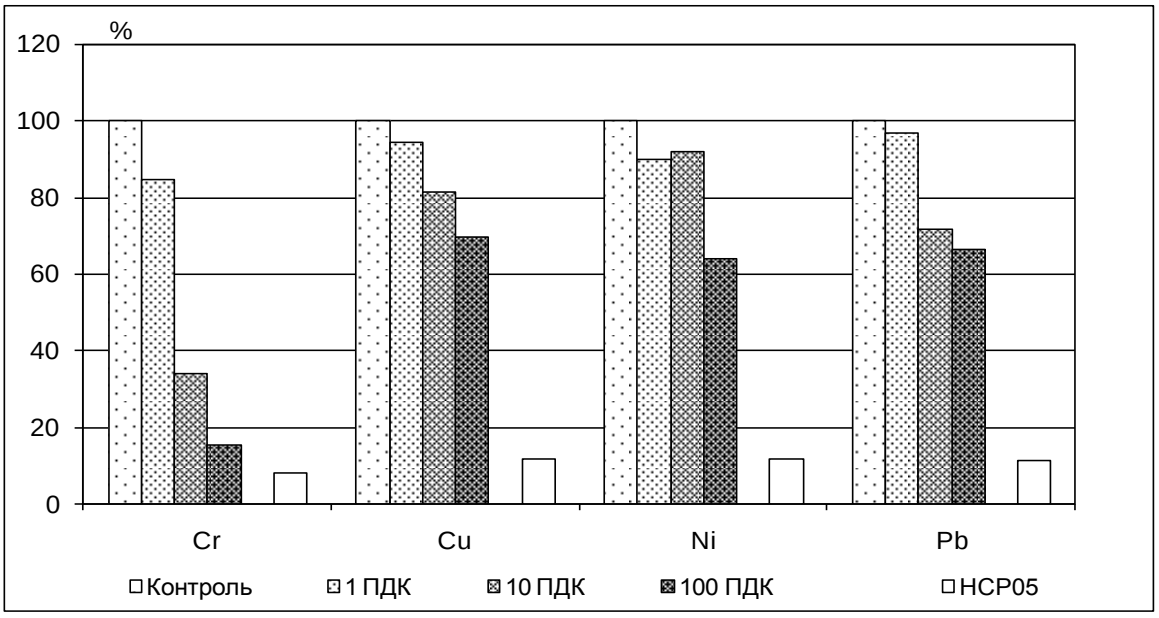


Рис. 2. Влияние загрязнения ТМ чернозема типичного (горного) на активность дегидрогеназы, % от контроля

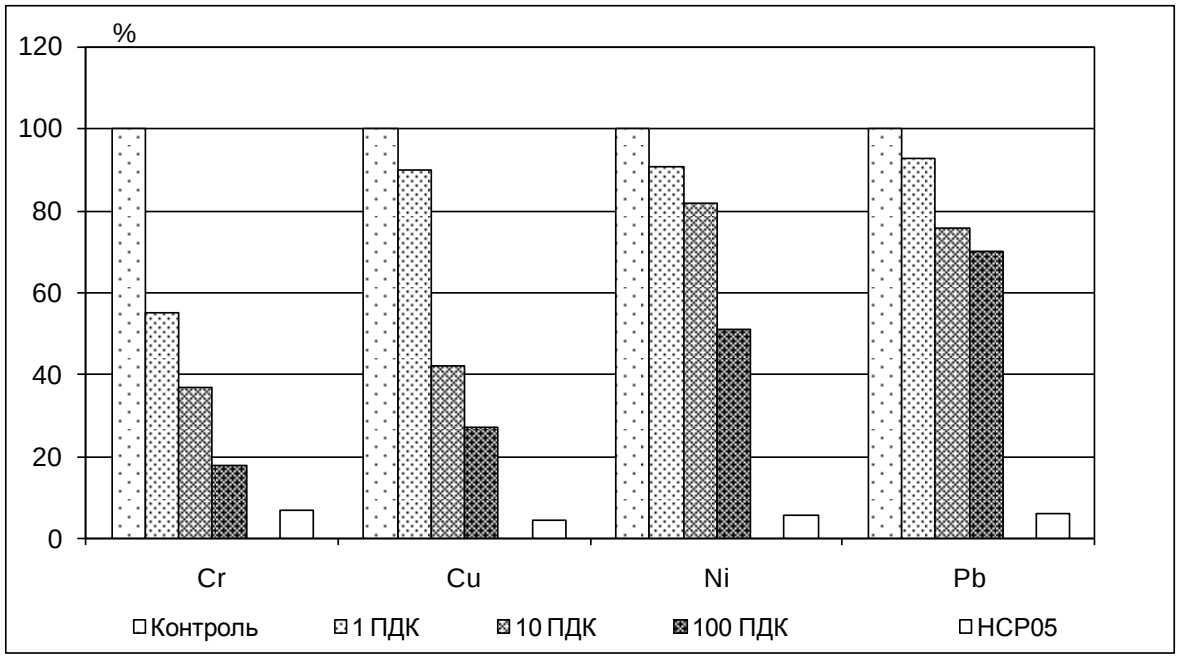


Рис. 3. Влияние загрязнения ТМ чернозема типичного (горного) на целлюлозолитическую активность, % от контроля

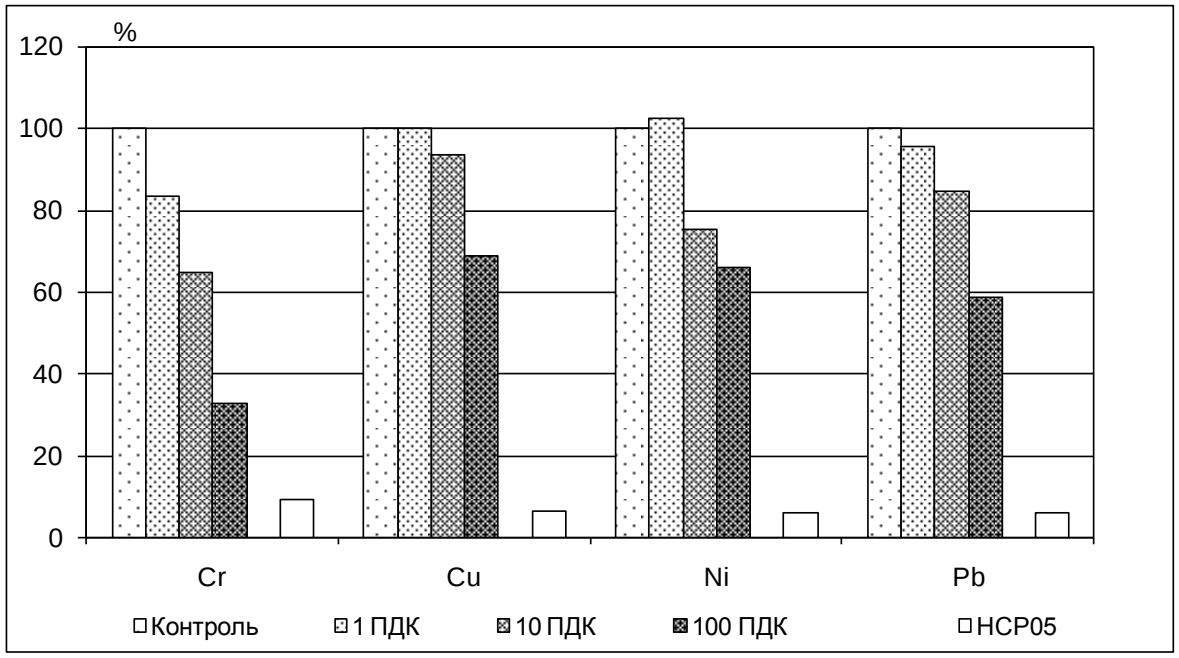


Рис. 4. Влияние загрязнения ТМ чернозема типичного (горного) на обилие бактерий рода *Azotobacter*, % от контроля

Практически во всех случаях наблюдалось достоверное снижение значений всех исследованных биологических показателей. Степень снижения зависела от природы металла и его концентрации в почве.

Причины негативного воздействия ТМ на биологические свойства почв заключаются в том, что ТМ связываются с сульфгидрильными группами белков, в результате чего, во-первых, подавляется синтез белков, в том числе и ферментов, во-вторых, нарушается проницаемость биологических мембран. И то, и другое, в конечном счете, приводит к нарушению обмена веществ [5].

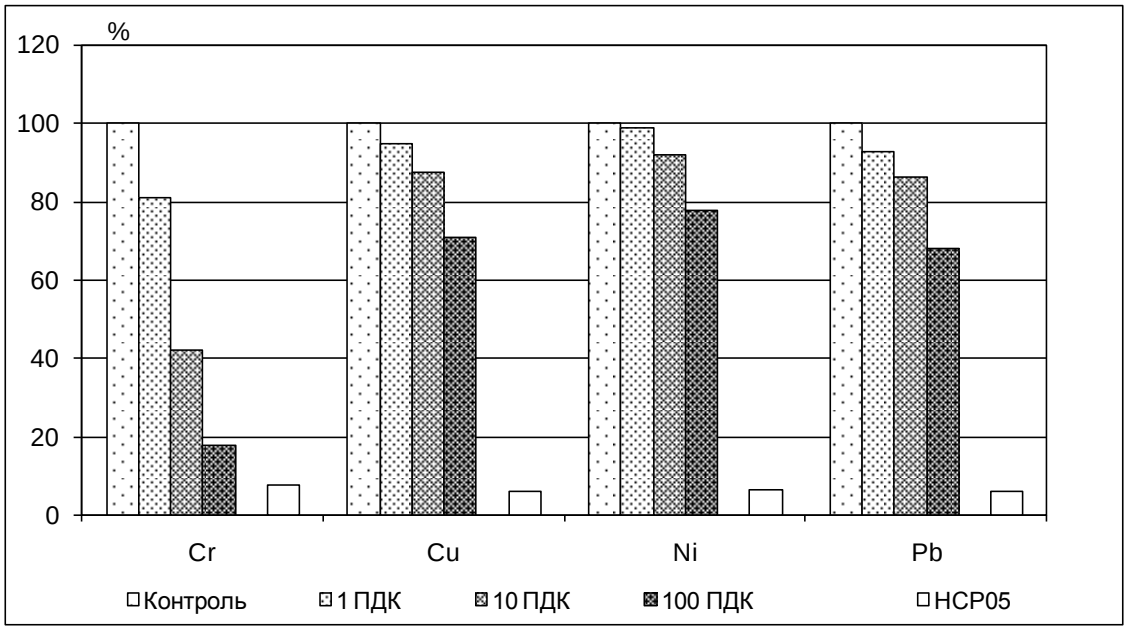


Рис. 5. Влияние загрязнения ТМ чернозема типичного (горного) на длину корней редиса, % от контроля

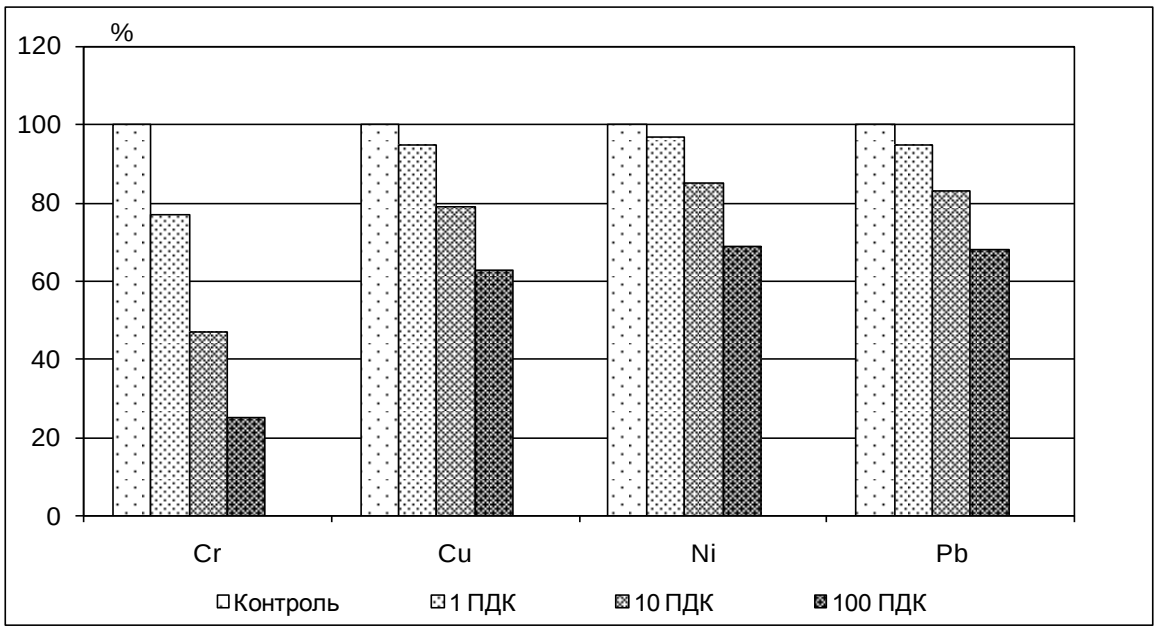


Рис. 6. Влияние загрязнения ТМ на ИПБС чернозема типичного (горного), % от контроля

В большинстве случаев для всех исследованных ТМ зарегистрирована прямая зависимость между содержанием в почве загрязняющего вещества и степенью снижения биологических показателей. Наиболее значительное негативное воздействие на биологические свойства чернозема типичного (горного) оказал оксид хрома. Оксиды меди, свинца и никеля проявили меньшее токсическое воздействие.

Исследованные оксиды ТМ образуют следующий ряд по степени негативного воздействия на биологические свойства чернозема типичного (горного) (ряд усреднен по дозам загрязняющего вещества):

$$CrO_3 > CuO >= PbO >= NiO.$$

Аналогичная закономерность была получена ранее в исследованиях, проведенными по той же методике, с другими почвами юга России: черноземами обыкновенными и выщелоченными слитыми, серыми и бурыми лесными и другими почвами [10, 11].

Все использованные в работе биологические показатели (активность каталазы и дегидрогеназы, целлюлозолитическая способность, обилие бактерий рода *Azotobacter*, длина корней редиса) подтвердили свое соответствие необходимым требованиям, предъявляемым к показателям, используемым для мониторинга, диагностики и нормирования химического загрязнения почв. Они отличаются высокими информативностью и чувствительностью, достаточной воспроизводимостью, допустимым варьированием показателя, небольшой ошибкой опыта, простотой, малой трудоемкостью и высокой скоростью методов определения, широкой распространенностью методов и т.д.

Выводы

1. Загрязнение чернозема типичного (горного) оксидами Cr, Cu, Ni и Pb приводит к ухудшению его состояния: снижается активность каталазы и дегидрогеназы, целлюлозолитическая способность, обилие бактерий рода *Azotobacter*, ухудшаются показатели прорастания и начального роста редиса. Степень снижения зависит от природы металла и его концентрации в почве.

2. В большинстве случаев для всех исследованных ТМ зарегистрирована прямая зависимость между содержанием в почве загрязняющего вещества и степенью снижения биологических показателей.

3. Исследованные оксиды ТМ образуют следующий ряд по степени негативного воздействия на биологические свойства чернозема типичного (горного) (ряд усреднен по дозам загрязняющего вещества): CrO_3 > CuO >= PbO >= NiO.

Библиографический список

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы юга России: генезис, география, классификация, использование и охрана. Ростов н/Д: Изд-во «Эверест», 2008. 292 с.

2. Фиапшев Б.Х. Высокогорные почвы центральной части Кавказа (Кабардино-Балкарская республика и сопредельные территории). Нальчик: Изд-во КБГУ, 1996. 280 с.

3. Черноземы СССР (Предкавказье и Кавказ). М.: Агропромиздат, 1985. 262 с.

4. Дьяченко В.В. Геохимия, систематика и оценка состояния ландшафтов Северного Кавказа. Ростов-на-Дону: Издательский центр «Комплекс», 2004. 268 с.

5. Торшин С.П., Удельнова Т.М., Ягодин Б.А. Микроэлементы, экология и здоровье человека // Успехи современной биологии. Т. 109. Вып. 2. 1990. С. 279-292.

6. Касьяненко А.А. Контроль качества окружающей среды. М.: Изд-во РУДН, 1992. 136 с.

7. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Экологическое состояние и функции почв в условиях химического загрязнения. Ростов н/Д: Изд-во Ростиздат, 2006. 385 с.

8. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под. ред. Д.Г. Звягинцева. М.: Изд-во МГУ, 1991. 304 с.

9. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований. Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2003. 204 с.

10. Колесников С.И., Евреинова А.В., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Изменение эколого-биологических свойств чернозема при загрязнении тяжелыми металлами второго класса опасности (Mo, Co, Cr, Ni) // Почвоведение. 2009a. № 8. С. 1007-1013.

11. Колесников С.И., Тлехас З.Р., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Изменение биологических свойств почв Адыгеи при химическом загрязнении // Почвоведение. 2009b. № 12. С. 1499-1505.

Bibliography

1. Valkov V. F., Kazeev K.Sh., Kolesnikov S. I. Soils of the South of Russia: genesis, geography, classification, use and protection. Rostov on / D: Publishing house "Everest", 2008. 292 pages.

2. Fiapshev B. H. High-mountainous soils of the central part of the Caucasus (republic Kabar-dino-Balkarskaya and adjacent territories). Nalchik: KBGU publishing house, 1996. 280 pages.

3. Chernozems of the USSR (Ciscaucasia and Caucasus). M: Agropromizdat, 1985. 262 pages.

4. Dyachenko of V.V.Geohimija, systematization and an estimation of a condition of landscapes of the North Caucasus. Rostov-on-Don: Publishing center "Complex", 2004. 268 pages.

5. Torshin S.P., Udelnova T.M., Jagodin B. A. Microcells, ecology and health of the person//Successes of modern biology. T. 109. release. 2. 1990. With. 279-292.

6. Kasyanenko A.A. Environment quality control. M: RUDN publishing house, 1992. 136 pages.
7. Kolesnikov S. I., Kazeev K.Sh., Valkov V. F. An ecological condition and functions of soils in the conditions of chemical pollution. Rostov on / D: Publishing house Rostizdat, 2006. 385 pages.
8. Methods of soil microbiology and biochemistry / Under. D. G. Zvyagintsev's edition. M: Moscow State University publishing house, 1991. 304 pages.
9. Kazeev K.Sh., Kolesnikov S. I., Valkov V. F. Biological diagnostics and indication of soils: methodology and methods of researches. Rostov on / D: Publishing house Growth. un-that, 2003. 204 pages.
10. Kolesnikov S. I., Evreinova A.V., Kazeev K.Sh., Valkov V. F. Change of ekologo-biological properties of the chernozem at pollution by heavy metals of the second class of danger (Mo, Co, Cr, Ni)//Soil science. 2009a. No. 8. Page 1007-1013.
11. Kolesnikov S. I., Tlekhas Z.R., Kazeev K.Sh., Valkov V. F. Change of biological properties of soils of Adygea at chemical pollution//Soil science. 2009b. No. 12. Page 1499-1505.

УДК 631.585

РЕГРАДАЦИЯ ПАСТБИЩНЫХ ЭКОСИСТЕМ, ПОДВЕРЖЕННЫХ АНТРОПОГЕННОМУ ПРЕССИНГУ

© 2012 ***Р.З. Усманов, М.А.Бабаева, С.В.Осипова***
Прикаспийский Институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

Показаны последовательные стадии почвообразования при реградации деградированных ареалов. Выявлены общие закономерности и условия возобновления почвенного покрова и пастбищной растительности в процессе функционального восстановления т.е. техногенно-агрогенно нарушенных земель.

Consecutive stages of soil formation at restoration of the degraded areas are shown. The general regularities and renewal conditions of a soil cover and pasturable vegetation during functional restoration i.e. the grounds, broken in result of technogenic and agrarian influence are revealed.

Ключевые слова: реградация, почвообразования, ареалы, деградация, почвенные микро- и мезопроцессы, техногенно нарушенные почвы.

Keywords: restoration, soil formations, areas, degradation, soil micro-processes, mezo-processes, technogenic broken ground.

Антропогенная эволюция, антропогенные изменения, антропогенная динамика, трансформация, деградация, деградационные изменения, опустынивание – наиболее часто используемые определения современных изменений почвенного покрова под влиянием деятельности человека. Учеными однозначно признается, что главной причиной роста деградации почв и почвенного покрова является рост антропогенного воздействия, который нарушает экологическое равновесие экосистем. Разнообразные по качеству и интенсивности формы антропогенного воздействия влияют на все компоненты биогеоценозов, снижая хозяйственные, экологические функции растительного покрова и деградируя плодородные и уникальные почвы

По результатам мониторинговых исследований республики установлено, что дальнейшее сельскохозяйственное использование вызывает коренные изменения направлений почвообразовательных процессов, почвенного и растительного покрова.

После введения нормированных нагрузок наблюдается приостановление процессов расширения (техногенно-нарушенные почвы) ТНП. В частности, до начала введения нормированных нагрузок в первом варианте (1 овца/га) ТНП занимали 5,9% общей площади. После годового нормированного использования пастбищ площадь техногенно-нарушенных почв уменьшилась более чем на 20%. Аналогичные процессы протекают и на тестовых участках пастбищ с нарастающей нормированной нагрузкой. На всех вариантах эксперимента возобновляются процессы демутации, интенсивность которых зависит от норм выпаса скота.

Ненормированный режим использования пастбищ (контроль) обусловливает прогрессивное увеличение площадей, подверженных техногенному нарушению.

В настоящее время антропогенное воздействие стало ведущим фактором почвообразования на

Терско-Кумской низменности, одним из основных элементов которого является пастбищное животноводство и техногенные нарушения почвенного покрова. Техногенные нагрузки в Терско-Кумской низменности приводят к деградации растительного покрова и снижению плодородия почв [1, 2, 6, 9]. Продуктивность естественных кормовых угодий здесь не превышает 1-5 ц поедаемой сухой массы с 1 га. При нормированных пастбищных нагрузках, не превышающих 1-2 овцы на 1 га, урожайность фитомассы повышается до 8 ц/га. Растительные остатки подвергаются гумификации, в результате которой 70-80% всей массы разлагается до промежуточных и конечных продуктов распада с высвобождением элементов азотного и зольного питания. Около 30 % исходной массы превращается в гумусовые вещества [4, 5]. Проведенные нами исследования почв нарушенных ареалов показывают, что они полностью утрачивают присущие им черты строения, приобретая комплекс показателей, которые являются характерными, с одной стороны, или почвообразующими породами, или, с другой стороны, для диагностики солончакового процесса почвообразования. Изучение состояния растительного покрова, причин и следствий пастбищной дигрессии, характерных стадий сукцессии фитоценозов позволило установить, что одной из главных причин прогрессирующей деградации пастбищных угодий на территории КБС является, в основном, ненормированный выпас овец и другие техногенные воздействия, а также возможность реградации пастбищных экосистем.

Таблица 1

Площадь техногенных элементов в структуре почвенного покрова Терско-Кумской низменности

Техногенные элементы	Антропогенная нагрузка				
	1	2	3	4	Ненорми рованный. выпас, (контроль)
Общая пощадь,га/%	20,0/100,0	10,0/100,0	6,8/100,0	5,0/100,0	10,0/100,0
Постоянные полевые дороги, тыс.м^2/ %	9,62/4,81	6,84/6,84	1,11/1,62	1,21/2,42	4,25/4,25
Дороги, временно лишенные >50% биопокрова, тыс. м^2/%	3,18/1,09	0,32/0,32	-/-	0,16/0,32	-/-
Каналы с земляными дамбами тыс.м^2/%	-/-	1,05/1,05	0,58/0,82	0,44/0,88	0,9/0,9
Общая площадь ТНП, тыс.м^2/%	12,08/5,90	8,21/8,21	1,69/2,44	1,80/3,60	5,15/5,15

Реградация ареалов пастбищных экосистем, подверженных антропогенному прессингу, имеет сложную картину и последовательные стадии формирования, преобразования и трансформации почвенного покрова. При развитии почвенных процессов деградированных ареалов характерными являются: накопление в профиле органических остатков и их постепенная трансформация; взаимодействие минеральных и органических веществ с образованием системы органо-минеральных соединений; накопление (аккумуляция) в верхней части почвы ряда биофильных элементов; передвижение (миграция) продуктов почвообразования с током влаги в профиле почвы и по её поверхности и другие.

Реградация деградированных ареалов почв состоит из двух последовательных стадий почвообразования.

Первая стадия почвообразования начинается непосредственно после прекращения антропогенного прессинга на земли пастбищных экосистем. Этим самым уже создаются условия для заселения их пионерными растениями и первого проявления биолитогенной стадии. Нами, после прекращения выпаса овец проводился подсев данных ареалов по нетрадиционной методике, разработанной в КБС, с использованием испытанных на той же станции аборигенных культур. Характерной чертой этой стадии является развитие в начале эксперимента одновидового сообщества растений, восполняемого к концу вегетации новыми видами (житняк и прутняк) и накопление фитомассы в толще субстрата. Протекает она довольно быстро, способствуя развитию вторичных биолитогенных процессов.

Имеется много работ о влиянии растений на почву и, наоборот, почвенных условий на растения. Так, Л.О. Карпачевский (1996) на основе изучения структуры почвенного покрова и разнообразия

ландшафтных фитоценозов установил, что если растение поселяется на почвах с худшими условиями, оно изменяет их в соответствующем для него направлении. Если же условия полностью соответствуют растению по свойствам, то оно поддерживает эти свойства на необходимом уровне. Формирование неоднородного почвенного покрова приводит к увеличению биологического разнообразия. А.А. Роде [8], детально изучив почвообразовательный процесс и роль растений в нем, выявил связь между эволюцией почвенного покрова и растительностью.

Уже на начальной стадии функционирования пастбищных нагрузок на участках нарушенных почв складывается биологический круговорот с характерными для него повторяющимися процессами продуцирования биомассы, её отмиранием с частичным поступлением органических остатков в поверхностный слой и разложением органических остатков. На данной стадии развиваются абиотические почвообразовательные процессы: физические, физико-химические, химические, осуществляющиеся преимущественно на атомно-ионном и молекулярном уровнях. Процессы растворения-осаждения, испарения-конденсации, комплексообразования и т.д. Их нельзя отнести к специфическим почвенным процессам, поскольку каждый из них, взятый в отдельности, за исключением процессов поступления и превращения органических остатков, формирует специфические литогенные признаки, которые, во всех почвах и на всех стадиях почвообразования, представлены довольно широко.

Существуют данные, что при высокой литогенной специфичности техногенных и посттехногенных ландшафтов профили молодых почв развиваются вне зонального типа, и, по крайней мере в первые десятилетия, не несут признаков фоновых почв [7].

Эту группу процессов, в результате которых осуществляются элементарные акты превращения и переноса веществ, называют микропроцессами или элементарными почвенными процессами первого порядка В нашем случае, как подчеркнуто выше, речь идет о восстановлении почв, нарушенных под влиянием техногенных и агро-зоогенных процессов, которые находятся в непосредственном соприкосновении с БПП. При этом размеры ареалов нарушенных почв невелики, поэтому можно считать, что элементарные почвенные процессы здесь являются вторичными.

Почвенные микропроцессы, достигнув определенного уровня согласованности и организации в пространстве и во времени, образуют качественно новую группу процессов, формирующих специфические почвенные признаки, с появлением которых развитие почвы переходит в следующую стадию. Данный переход наблюдается в осенний период третьего года введения нормированных нагрузок.

Во второй стадии развития почвенных процессов значительно возрастает количество заселяющих почву растений и их видовое разнообразие. В связи с этим значительно возрастают биопродуктивность и темпы биологического круговорота веществ. На данной стадии большую роль играют заселяющиеся на почвах растения, способствующие возобновлению гумусообразовательных процессов, снижению концентрации солей в верхних горизонтах почв и профильной дифференциации по плотности, структуре и водопроницаемости.

В результате деятельности корневых систем растений, почвенной фауны, микроорганизмов, в сочетании со свойствами вновь образованных соединений, в почве возникает определенная агрегированность твердой фазы, появляются специфические новообразования. Эти процессы на тестовых полигонах Терско-Кумского междуречья протекают в зависимости от величины пастбищных нагрузок, затухая от менее нагруженного варианта к более нагруженному. При восстановлении нарушенных почв микропроцессы, протекающие в ней, достигнув определенного качественного уровня и упорядоченности в пространстве и во времени, сочетаясь и взаимодействуя между собой, образуют качественно новые процессы, формирующие ее специфические признаки. Эти процессы принято объединять в 2 большие группы – почвенные мезопроцессы и макропроцессы.

Почвенные мезопроцессы формируют специфические свойства почв. К этой группе относятся, в первую очередь, аккумуляция гумуса и агрегатообразование. Здесь следует особенно подчеркнуть тот факт, что в ближайшем историческом прошлом нарушенные земли Терско-Кумского междуречья характеризовались наличием полнопрофильных почв, присущих для этой биогеоклиматической зоны.

Восстановление техногенно и агрозо-зоогенно нарушенных ареалов почв – это вторичный литогенный процесс, протекающий в довольно короткое время, так как размеры этих участков не

велики, и они находятся в кольце БПП. С введением нормированных нагрузок на них возобновляются процессы активного почвообразования и восстановления, утраченных ранее свойств почв.

Считается, что для того, чтобы восстанавливаемая почва, испытавшая техногенное воздействие, приобрела основные признаки полнопрофильных почв, необходимо не менее 50 лет, хотя начало формирования гумусового горизонта приходится на период первых десятилетий, начиная с момента заселения пионерными растениями.

Процесс почвообразования от первично-примитивного до генетически зрелого типа (эволюция почв через почвенные сукцессии) адекватен изменениям свойств почвы и сопровождается микробной и растительной сукцессиям [3].

В результате воздействия почвенных мезопроцессов формируются специфический вещественный состав и физические свойства почвы, а также возникает пространственная дифференциация свойств и процессов на агрегатном (макроагрегатном) и горизонтальном уровнях, отражая влияние пастбищных нагрузок.

Следует отметить особую роль пионерных растений на стадии формирования почвы, которая создает предпосылку для профильной их дифференциации. Однако необходим значительный промежуток времени для того, чтобы в нарушенной почве восстановились характерные ей генетические горизонты. С момента введения нормированных нагрузок нами не получены достоверные материалы, которые бы дали основание для корректных суждений о темпах и признаках восстановления почв: особых изменений в морфологии почв не наблюдается, кроме возрастающей вертикальной протяженности гумусовых горизонтов А+В.

Важное место в общей схеме вторичных процессов почвообразования занимают вопросы о временном пространстве формирования почвенных признаков. В период эксперимента, хотя и отмечаются возникновение некоторых характерных для них признаков, все же не достигается равновесия по главным признакам процесса почвообразования (дифференциация, мощность почвенных горизонтов, характер и граница перехода между ними, количественное содержание гумуса в отдельных горизонтах). Эта стадия формирования может продолжаться неопределенный период времени, отражая интенсивность воздействий многочисленных факторов, в том числе и нормированных нагрузок. При этом некоторые признаки могут сохранится от предшествующих условий почвообразования. В нашем случае от предыдущих признаков в восстанавливаемых почвах сохранились новообразования и включения. Новообразования биологического происхождения (биолиты) дифференцируются на две группы: фитолиты и зоолиты. Многочисленными исследованиями установлена чрезвычайно высокая устойчивость биолитов к воздействию почвообразовательных процессов, что имеет непосредственное значение для возобновления литогенных и биолитогенных процессов, способствующих восстановлению ареалов нарушенных почв. Редко встречаемые включения – тела органического или минерального происхождения, раковины, кости животных и т.д., указывают на полигенетичность почв. В категорию полигенетических, наряду с пахотными, попадают и почвы, в которых нарушено строение почвенного профиля и пространственные показатели их распространения.

Таким образом, анализ взаимосвязи биоразнообразия с почвами на различных уровнях структурно-функциональной организации наземных экосистем показывает, что формирование и функционирование единства биологического разнообразия почв – эволюционно и экологически обусловленный процесс.

Взаимодействия различных факторов техногенеза на природные ландшафты обычно сопровождается гибельно на все компоненты биоты, нарушением геологического фундамента ландшафта, возникновением различных форм техногенного неорельефа и появлением на поверхности новых для ландшафта глубинных пород, то есть, что в биогеоценологии принято называть катастрофической сукцессией биогеоценоза.

Библиографический список

1. Атаев З.В., Заурбеков Ш.Ш., Братков В.В. Современная селитебная освоенность ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2010. № 1. С. 71-74.

2. Братков В.В., Гаджибеков М.И., Атаев З.В. Изменчивость климата и динамика полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные

науки. 2008. № 4. С. 90-99.
3. Васенев И.И. Почвенные сукцессии как форма эволюции почв таежных и антропогенно измененных лесостепных экосистем: Автореферат дис. д.б.н. М.: Изд.-во МГУ. С. 49.
4. Кононова М.М. Гумус почвы и жизнь растений // Агрохимия. 1965. № 1. С. 3-13.
5. Лыков А.М., Ишевская И.М., Круглов В.В. Прогнозирование режима органического вещества в интенсивно используемой дерново-подзолистой почве // Вестник с.-х. науки. 1977. № 4. С. 103-111.
6. Магомедалиев З.Г., Бабаева М.А. Влияние естественных и антропогенных факторов на содержание гумуса в почве // Вестник ДНЦ РАН. 2001. № 9. С. 57-60.
7. Махонина Г.И. Начальные процессы почвообразования в техногенных экосистемах Урала. Автореферат дис. д.б.н. Томск, 2004. С. 38.
8. Роде А.А. Генезис почв и современные процессы почвообразования. М.: Наука, 1984. 370 с.
9. Усманов Р.З., Бабаева М.А., Осипова С.В. Экологическая оценка и научные основы восстановления природного потенциала деградированных почв Северо-Западного Прикаспия // Проблемы развития АПК региона. № 4, 2010. С. 53-62.

Bibliography

1. Ataev Z.V., Zaurbekov Sh.Sh., Bratkov V.V. Modern building development of Nortneastern Caucasian landscapes // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and Exact Sciences. 2010. № 1. Pp. 71-74.
2. Bratkov V.V., Gadjibekov M.I., Ataev Z.V. Variability of the climate and dynamics of semidesert landscapes of the Northwestern coast of the Caspian Sea // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and Exact Sciences. 2008. № 4. Pp. 90-99.
3. Vasenev I.I. Soil succession as the form of soils evolution of taiga and anthropogenous changed forest-steppe ecosystems: Author's abstract Dr.Sci.Biol. Moscow: Publishing house of The State University, 49 p.
4. Kononova M.M. Soil gumus and plant life // Agrochemistry, 1965. № 1. P. 3-13
5. Lykov A.M., Ishevskaya I.M., Kruglov V.V. Forecasting of organic substance regime in intensively used turf-podsolic soil // Messenger of an agricultural science, 1977. № 4. P. 103-111.
6. Magomedaliev Z.G., Babayev M.A. Influence of natural and anthropogenous factors on the gumus maintenance in soil // Messenger of the DSC RAS, 2001. № 9. P. 57-60.
7. Makhonina G.I. Initial processes of soil formation in technogenic ecosystems of Urals Mountains. Author's abstract Dr.Sci.Biol. Tomsk, 2004. P. 38.
8. Rode A.A . Soil gnesis and modern processes of soil formation. M.: Science, 1984. 370 p.
9. Usmanov R.Z., Babaeva M.A., Osipova S.V. Ecological evaluation and scientific bases of natural potential restoration of the North-west Near-Caspian lowland degraded soils // Problems of development of agrarian and industrial complex of region. № 4, 2010. P. 53-62.

МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК 61+574(470.67)

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ БОТЛИХСКОГО И НОВОЛАКСКОГО РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

© 2012 ***Г.М.Абдурахманов, М.Г.Даудова, А.Г.Гасангаджиева, Э.Г.Абдурахманова, П.И.Габибова***
Дагестанский Государственный Университет

Рассматривается состояние качества воды, почвы и пастбищной растительности Ботлихского и Новолакского районов Республики Дагестан для выявления в этих районах канцерогенных и коканцерогенных факторов окружающей среды.

The state of water quality, soil and pasture vegetation areas Novolaksky Botlikh and the Republic of Dagestan in order to identify those areas kokantserogennyh carcinogenic and environmental factors.

Ключевые слова: Качество среды, тяжелые металлы, загрязняющие вещества, онкология.

Keywords: The quality of the environment, heavy metals, pollutants, cancer.

Основными критериями экологического благополучия территории являются качество жизни человека и уровень его здоровья. Именно категория здоровья рассматривается в настоящее время как индикатор соответствия экологических характеристик и научно-технического прогресса. Реакция человека на существенные изменения окружающей среды выражается в форме различных эколого-обусловленных заболеваний. Заболеваемость напрямую зависит от качества воды, воздуха, продуктов питания, соблюдения санитарно-гигиенических норм и может служить индикатором неблагополучия среды (Исаченко, 2001). Заболеваемость является реакцией организма на вредное воздействие окружающей среды, которая отражает длительное, хроническое действие загрязнителя.

Объем поступления микроэлементов в организм человека во многом зависит от их содержания в объектах окружающей среды. Избыток или недостаток в организме отдельных химических элементов или их соединений приводит к возникновению различных патологических состояний. При этом высоким уровнем патогенности обладают тяжелые металлы, являющиеся одними из приоритетных при изучении состояния окружающей среды и её влияние на здоровье людей.

Республика Дагестан является одним из экологически неблагополучных регионов Российской Федерации. Территория республики отличается значительной сложностью медико-экологической обстановки, которая обусловлена как природными (колебания уровня Каспийского моря), так и антропогенными факторами (загрязнение окружающей среды, деградация природных комплексов и т.п.). Проведенные нами ранее исследования позволили выявить районы республики с наиболее высокими среднемноголетними показателями онкозаболеваемости (Абдурахманов, Гасангаджиева, Габибова, 2009, Абдурахманов и др., 2012 а, б), к которым относятся, в том числе Ботлихский и Новолакский районы.

С помощью передвижной экологической лаборатории Института прикладной экологии Республики Дагестан нами был проведен отбор проб источников питьевого водоснабжения, смешанных почвенных проб пастбищ и огородов, пастбищной растительности населенных пунктов Ботлихского и Новолакского районов Республики Дагестан для выявления в этих районах канцерогенных и коканцерогенных факторов окружающей среды.

Для проведения измерения загрязнителей в воде был использован портативный микропроцессорный спектрофотометр DR/2010 компании HACH (Германия). Модель спектрофотометра DR/2010 фирмы HACH является микропроцессорным однолучевым прибором для колориметрических исследований в лаборатории или в полевых условиях.

Определение тяжёлых металлов в пробах почвы и пастбищной растительности проводилось в лабораториях химического факультета, на кафедрах общей и неорганической химии, аналитической химии на атомно-абсорбционном спектрометре AAS 1N (Karl Feise, Jene) пламя-пропан-воздух, и трехщелевая горелка.

Анализ качественного состава питьевой воды проводился по следующим показателям: содержание гидразина, нитратов, алюминия, железа, кобальта, марганца, меди, мышьяка, свинца, хрома (VI), цинка, молибдена, никеля. Оценка степени загрязнения почвы проводилась по валовому содержанию и по содержанию подвижных форм 8 элементов.

Состояние качества питьевой воды. Одним из потенциальных путей поступления тяжелых металлов в организм человека является употребление питьевой воды, поскольку ионы металлов – обязательные компоненты природных вод, используемых в качестве источников питьевого водоснабжения. Кроме того, водные источники все более часто подвергаются загрязнению в результате хозяйственной деятельности человека. В результате в питьевой воде могут одновременно находиться десятки, а иногда и сотни токсичных химических веществ, способных негативно влиять на состояние здоровья людей (Медицинская экология, 2003).

Анализ питьевой воды в населенных пунктах Ботлихского и Новолакского районов с высокими показателями онкозаболеваемости показал превышение ПДК гидразина, меди, свинца, железа, марганца, молибдена, кобальта и никеля, обладающих канцерогенными свойствами, из которых гидразин, железо и марганец значительно превышают нормативы по ГОСТ. Так, гидразин и марганец превышают ПДК практически во всех источниках водоснабжения Ботлихского района. Превышение содержания меди отмечено в с. Ботлих (2,25 ПДК) и с. Ашино (1,71 ПДК). Незначительное превышение ПДК по содержанию железа наблюдается в источниках питьевой воды с. Миарсо, молибдена – в с. Ансалта и с. Миарсо.

Анализ качества питьевой воды в населенных пунктах Новолакского района показал превышение гидразина, железа и марганца практически во всех источниках водоснабжения. Значительное превышение нитратов обнаружено в источнике № 4 (родник Чайишинский) с. Тухчар (3,7 ПДК). Превышения содержания меди наблюдается в с. Чапаево, с. Тухчар, с. Ахар-Бонаюрт (от 1,26 до 2,16 ПДК). В трех источниках питьевой воды Новолакского района установлено превышение ПДК свинца – с. Дучи, с. Тухчар и с. Гамиях (от 1,3 до 4,7 ПДК). Также отмечены превышения ПДК кобальта в с. Новолакское, с. Тухчар (от 1,3 до 2,7 ПДК) и никеля – с. Чапаево, с. Тухчар (от 1,21 до 1,6 ПДК) (табл. 1, 2).

Содержание тяжелых металлов в почве и пастбищной растительности районов исследования. Опасность загрязнения почв определяется уровнем ее возможного отрицательного влияния на контактирующие среды (вода, воздух), пищевые продукты и прямо или опосредовано на человека, а также на биологическую активность почвы и процессы самоочищения (МУ 2.1.7.730-99). Почва обладает способностью накапливать весьма опасные для здоровья человека загрязняющие вещества, например тяжелые металлы (Коробкин, Передельский,2003).

Накопление загрязняющих веществ в почве происходит в результате: непосредственного внесения в почву или на неё (удобрения, пестициды); поступления атмосферных загрязнений в почву (аэрозоли тяжелых металлов, радионуклиды, летучая зола, газы и др.); поступление загрязнителей в почву с поверхностными стоками; выпадения загрязнителей в почву с атмосферными осадками. Вредные химические вещества, попавшие в почву, поступают в организм человека в основном через контактирующие с почвой среды: воду (миграционный водный показатель вредности), воздух (миграционный воздушный показатель вредности) и растения (транслокационный показатель вредности) (Экология, 2002).

Тяжелые металлы, поступающие на поверхность почвы, накапливаются в почвенной толще, особенно в верхних гумусовых горизонтах, и медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями, эрозии и дефляции. Первый период полуудаления (т.е. удаления половины от начальной концентрации) значительно варьирует для разных элементов, но составляет весьма продолжительные периоды времени: для Zn – от 70 до 510 лет; для Cd – от 13 до 110 лет; для Cu – от 310 до 1500 лет и для Pb – от 740 до 5900 лет (Орлов, 2002).

Таблица 1

Содержание в источниках питьевого водоснабжения Ботлихского и Новолакского районов гидразина и нитратов

Населенный пункт	Источники питьевой воды	Гидразин	Нитраты
Ботлихский район			
с. В.Тандо	Ист. № 1	0,094*	4,8
	Ист. № 2	0,058*	3,9
с. Н.Тандо	Ист. № 1	0,103*	1,7
	Ист. № 2	0,066*	3,2
с. Рахата	Ист. № 1	0,055*	2,3
с. Шодрода	Ист. № 1	0,043*	1,9
с. Ансалта	Ист. № 1	0,049*	5,9
	Ист. № 2	0,030*	3,9
	Ист. № 3	0,115*	1,7
	Ист. № 4	0,052*	2,9
с. Миарсо	Ист. № 1 (вода из реки)	0,098*	5,7
	Ист. № 2 (питьевая вода)	0,002	4,3
с. Ботлих	Ист. № 1 (родник)	0	1,2
с. Зило	Ист. №1	0,01	1,5
с. Хелетури	Ист. №1	0,014*	1,0
с. Ашино	Ист. №1	0,001	1,9
	Ист. №2 (родник)	0,005	2,1
Новолакский район			
с. Новолакское	Ист. № 1 (насосная станция)	0,014*	0
	Ист. № 2 Родник №1	0,021*	0
	Ист. № 3 Родник №2	0,010	0
	Ист. № 4 артезианская скважина (ветеринарная станция)	0,014*	0
	Ист. № 5 (насосная станция МТФ)	0,012*	0
с. Чапаево	Ист. № 1	0,007	0
с. Дучи	Ист. № 1 (на окраине села)	0,008	0
	Ист. № 2 (в центре села)	0,009	0
с. Ахар-Бонаюрт	Ист. № 1 (у моста)	0,009	0
	Ист. № 2 (в центре села)	0,010	1,3
с. Новокули	Ист. № 1 артезианская скважина (теплая вода)	0,009	0
	Ист. № 2 артезианская скважина (холодная вода)	0,008	0
с. Тухчар	Ист. № 1 Нижний артезиан (граница, рядом с рекой Аксай)	0,041*	1,5
	Ист. № 2 Родник Буркъи	0,015*	0,9
	Ист. № 3 р. Аксай (отстойник)	0,016*	1,5
	Ист. № 4 Родник Чайишинский	0	33,8*
	Ист. № 5 Артезиан нижнего села	0,001	1,3
	Ист. № 6 Артезиан верхнего села	0,001	1,6
с. Гамиях	Ист. № 1 артезианская вода (в центре села)	0	1,4
	Ист. № 2 артезианская вода (у «Сагида»)	0,001	1,8
	Ист. № 3 «Аварская вода»	0,005	1,8
с. Новочуртах	Ист.№1 (в верхнем селе)	0,021*	3,0
ПДК		**0,01**	**9,1**
Класс опасности		**2**	**3**

*Примечание: * – превышение ПДК по ГН 2.1.5.1315-03.*

Таблица 2.

Содержание тяжелых металлов в источниках питьевого водоснабжения Ботлихского и Новолакского районов

Населенный пункт	Источники питьевой воды	Загрязняющее вещество, мг/л										
		Cr^{6+}	Cu	Pb	Al	Fe	Mn	Zn	Mo	Co	Ni	As
Ботлихский район												
с. В.Тавло	Ист. № 1	0	0,44	0,005	0	0,07	0,3*	0,10	0,19	0,01	0,002	0
	Ист. № 2	0	0,02	0,001	0,02	0,06	0,2*	0,19	0,16	0,02	0,014	0
с. Н.Тавло	Ист. № 1	0,01	0,09	0	0,02	0,12	0,3*	0,34	0,2	0,02	0,015	0
	Ист. № 2	0,01	0,26	0	0,02	0,03	0,2*	0,33	0,17	0,01	0,016	0
с. Рахата	Ист. № 1	0	0,34	0	0,01	0,02	0,3*	0,15	0,17	0,01	0,015	0
с. Шодрода	Ист. № 1	0,01	0,04	0	0,01	0,02	0,2*	0,32	0,16	0	0,003	0
с. Ансалта	Ист. № 1	0	0,81	0	0	0,02	0,1	0,47	0,14	0,01	0,017	0
	Ист. № 2	0	0,08	0,001	0,04	0,02	0,2*	0,59	0,19	0	0,004	0
	Ист. № 3	0,02	0,31	0	0,09	0,26	0,2*	0,10	0,4*	0,08	0,054	0
	Ист. № 4	0	0,12	0,001	0,02	0,05	0,7*	0,23	0,14	0,01	0,020	0
с. Мизрсо	Ист. № 1 (вода из реки)	0,02	0,57	0,001	0,07	0,33*	0,9*	0,58	0,35*	0,09	0,063	0
	Ист. № 2 (питьевая вода)	0	0,04	0	0,02	0,04	0,3*	0,30	0,02	0,01	0	0
с. Ботлих	Ист. № 1 (родник)	0	2,25*	0	0,02	0,02	0,2*	0,18	0,05	0	0	0
с. Зило	Ист. №1	0,01	0,04	0,002	0	0,07	0	0,09	0,05	0,02	0,01	0
с. Хелетура	Ист. №1	0	0,04	0	0,01	0,03	0,1	0,84	0,01	0,01	0	0
с. Ашино	Ист. №1	0	0,53	0	0,01	0,10	0,1	0,90	0,02	0,01	0,014	0
	Ист. №2 (ручеек)	0,01	1,71*	0	0,01	0,06	0,4*	0,25	0,07	0,02	0,028	0
Новолакский район												
с. Новолакское	Ист. № 1 (насосная станция)	0,01	0,01	0	0	0,46*	0,1	0,91	0,12	0,01	0,001	0
	Ист. № 2 Родник №1	0,01	0,15	0	0	0,24	0,07	0,50	0,08	0,03	0,077	0
	Ист. № 3 Родник №2	0,01	0,29	0	0	0,52*	0,1	0,33	0,04	0,13*	0,057	0
	Ист. № 4 артезианская скважина (ветеринарная станция)	0,01	0	0	0	0,63*	0,4*	0,01	0,03	0,03	0,058	0
	Ист. № 5 (насосная станция МТФ)	0,01	0	0	0	0,58*	0,2*	0,02	0,06	0,03	0,022	0
с. Чапаево	Ист. № 1	0,01	1,26*	0,001	0	0,24	0	0,14	0,01	0	0,121*	0

с. Дучи	Ист. № 1 (на окраине села)	0,01	0,18	0	0	1.29*	0,4*	0,11	0,1	0	0,02	0
	Ист. № 2(в центре села)	0,01	0,75	0,141*	0	1.41*	0,6*	0,06	0,1	0,03	0,031	0
с. Ахар-Бонакорг	Ист. № 1 (у моста)	0,01	0	0,001	0	0,33*	0,1	0,02	0,05	0	0,014	0
	Ист. № 2 (в центре села)	0,01	2,16*	0	0	0,23	0,2*	0,06	0,03	0	0,086	0
с. Новокули	Ист. № 1 артезианская скважина (теплая вода)	0,01	0,04	0	0	0,41*	0	0,17	0,02	0	0	0
	Ист. № 2 артезианская скважина (холодная вода)	0,01	0	0	0	0,20	0,1	0,05	0,03	0	0,019	0
с. Тутчар	Ист. № 1 Нижний артезиан	0,05	0,40	0	0	0,43*	1,6*	0,17	0,08	0,27*	0,16*	0
	Ист. № 2 Родник Бурхьи	0,01	0,02	0	0	0,04	0,2*	0,75	0	0	0,007	0
	Ист. №3 (река Аксай, отстойник)	0,02	2,12*	0,01	0,25	0,24	0,7*	0,01	0	0,08	0,069	0
	Ист. № 4 Родник Чайшинский	0,01	2,07*	0,029	0,25	0,03	0,3*	0,71	0	0,02	0,004	0
	Ист. № 5 Артезиан нижнего села	0,01	0,01	0,054*	0,26	0,25	0,2*	0,32	0,02	0	0,004	0
	Ист. № 6 Артезиан верхнего села	0,01	0,01	0,003	0,25	0,05	0,8*	0,57	0,02	0	0	0
с. Гамиях	Ист. № 1 артезианская вода (центре села)	0	0,26	0,001	0,27	0,78*	0,7*	0,04	0,06	0,02	0,039	0
	Ист. № 2 артезианская вода (у «Сагила»)	0,01	0,32	0,04*	0,19	1.14*	0,3*	0,53	0,09	0,02	0,016	0
	Ист. № 3 «Аварская вода»	0,01	0	0	0,23	0,24	0,3*	0,02	0,01	0	0	0
с. Новочуртах	Ист.№1 (в верхнем селе)	0,01	0,10	0,03	0,28	0,26	0,4*	0,02	0,08	0,04	0,009	0
ПДК		0,05	1,00	0,030	0,5	0,3	0,1	1,0	0,25	0,1	0,1	0,05
Класс опасности		3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	1

Примечание: * - *превышение ПДК по ГН 2.1.5.1315-03*
Классы опасности веществ:
1 – чрезвычайно опасные
2 – высокоопасные
3 – опасные
4 – умеренно опасные

Таблица 3.

Валовое содержание тяжелых металлов в почвах исследованных населенных пунктов Ботлихского и Новолакского районов

Населенный пункт	Fe		Cd		Cu		Zn		Mn		Pb		Ni		Co	
	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ
Ботлихский район																
Ансалта (№ 1)	1068,2	106,6	3,3*	0,8	11,8	1,0	40,4	3,1	95,5	5,0	23,7	2,6	26,0	1,1	15,5	0,8
Ансалта (№ 2)	7689,4	792,8	0,9	0,2	17,0	2,2	74,2	3,7	209,1	10,0	20,0	0	29,1	2,3	11,5	0,8
Ансалта (пастбище № 3)	15000,0	406,5	0,6	0,2	18,3	2,6	115,2	6,6	315,1	40,9	21,7	2,6	36,8	1,4	11,2	0,3
Ашино (огород №1)	5492,4	364,1	1,4	0,1	15,3	0,8	53,5	4,1	157,6	11,0	17,3	1,0	20,3	1,8	9,2	0,7
Зило (№ 1)	2840,9	425,2	2,5*	0,1	101,2	7,8	74,7	11,9	104,6	5,0	40,7*	3,7	20,5	0,4	11,0	0,8
Зило (огород № 2)	2537,9	223,5	3,2*	0,1	15,4	0,9	53,5	5,9	127,3	0	20,0	1,8	24,3	0,4	12,8	0,3
Рахата (№ 1)	6590,9	249,0	1,1	0,2	14,6	2,0	285,8*	15,1	152,1	8,9	47,7*	2,3	20,4	1,3	8,7	1,4
Рахата (огород № 2)	6444,4	431,9	1,2	0,1	21,3	2,8	379,8*	13,6	180,3	16,7	25,0	4,5	17,6	1,9	9,0	0,9
Рахата (№ 3)	5795,5	190,2	0,6	0,3	8,2	1,0	29,8	3,5	159,1	5,0	14,0	1,8	26,0	1,8	8,3	1,0
Рахата (огород № 4)	4166,7	371,2	2,4*	0,2	18,8	2,9	78,8	6,6	154,6	9,9	20,7	2,1	26,7	2,1	11,7	0,3
Рахата (пастбище № 5)	7878,8	371,1	0,7	0,3	7,5	0,4	35,9	5,6	134,9	8,9	10,0	1,8	22,4	1,3	8,7	1,1
Тандо (№ 1)	6401,5	364,1	0,3	0,1	14,8	0,4	42,4	6,4	153,0	13,3	25,3	3,7	22,0	1,6	7,5	0,4
Тандо (№ 2)	7727,3	497,9	0,7	0,1	13,7	0,8	47,0	8,1	163,6	8,1	13,3	2,1	26,4	1,9	9,7	0,5
Тандо (№ 3)	8409,1	249,0	1,4	0,2	22,7	3,4	86,8	11,9	277,3	5,0	33,0*	1,5	23,1	0,9	10,0	0
Тандо (№ 4)	8863,6	689,4	0,4	0,1	53,3	7,8	63,6	3,3	139,4	14,8	12,0	2,1	17,3	0,5	8,0	0
Хелетура (огород № 1)	4545,5	406,6	0,3	0,1	41,1	2,3	89,9	5,9	290,9	16,3	22,3	2,3	29,5	0,5	9,0	0,9
Хелетура (пастбище № 2)	9393,9	469,5	0,5	0,1	82,1	9,7	57,6	3,3	220,3	14,6	21,7	2,6	21,9	0,9	11,0	0
Шодрода (№ 1)	10530,3	604,2	0,4	0,1	16,2	1,7	87,8	13,3	306,1	20,5	18,7	1,4	18,0	1,1	13,2	5,3
Шодрода (огород № 2)	9166,7	834,0	0,6	0,2	218,8*	9,3	183,8	14,2	242,4	24,8	12,3	2,3	18,7	2,1	7,7	0,5
Новолакский район																
Ахар-Бонаюрт (№ 1)	8674,3	364,1	0,9	0,2	19,1	1,1	114,1	10,5	290,9	16,3	26,0	1,5	35,7	0,4	9,8	0,3
Ахар-Бонаюрт (№ 2)	8106,1	446,9	0,7	0,3	128,6	2,8	138,4	10,4	351,5	18,8	20,3	3,6	17,3	0,8	7,5	0
Гаминх (огород № 1)	13106,1	446,9	0,5	0,1	30,9	2,0	115,2	6,6	396,9	33,4	25,7	3,6	32,3	0,4	11,7	0,5
Гаминх (№ 2)	14507,6	545,8	0,4	0,1	38,5	1,8	84,8	5,4	304,6	16,0	22,7	2,6	43,7	1,8	11,3	0,5
Дучи (№ 1)	7348,5	423,2	0,6	0,2	15,7	1,3	112,6	12,2	148,5	12,4	33,7*	2,9	15,6	1,3	7,0	0,4
Дучи (№ 2)	10000,0	497,9	0,8	0,2	131,8	6,1	76,8	2,5	322,8	19,7	28,7	1,0	26,7	2,1	10,3	0,5
Новокули (огород № 1)	9772,7	380,3	0,6	0,2	16,9	1,8	83,3	3,7	283,3	57,0	20,0	1,8	35,5	0,4	9,3	0,5

Новолакское (пастбище № 1)	11022,7	400,2	0,4	0,05	26,4	3,0	106,1	13,7	409,1	41,1	23,3	3,7	36,0	1,8	11,5	0,8
Новолакское (№ 2)	14356,1	1641,5	1,2	0,1	30,3	4,4	93,9	3,3	368,2	22,8	33,3*	5,2	34,8	2,3	14,2	1,3
Новочуртах (огород № 1)	16969,7	1137,9	0,5	0,2	31,5	3,0	100,0	8,4	397,0	4,7	28,7	1,0	35,3	1,0	12,7	0,3
Тухчар (№ 1)	8818,2	1304,8	1,2	0,1	22,7	1,0	106,1	3,3	315,2	18,8	24,0	4,7	31,2	3,3	11,0	1,2
Тухчар (огород № 2)	11969,7	234,7	0,7	0,1	37,3	1,0	119,2	3,1	394,5	8,1	24,3	1,9	34,0	1,8	11,8	0,7
Тухчар (№ 3)	4394,0	185,6	0,3	0,1	16,4	1,7	160,6	13,1	303,0	33,9	24,7	1,4	44,7	4,5	15,3	0,5
Чапаево (№ 1)	15265,2	265,7	0,4	0,1	22,7	2,5	104,0	4,1	386,4	18,0	21,3	2,1	41,3	2,1	11,7	0,7
Чапаево (огород № 2)	15909,1	642,8	0,7	0,1	37,3	1,0	81,8	19,8	360,6	13,7	23,0	2,4	30,9	1,7	11,2	0,7
ОДК**	-	2	132	220	1500	32	80	50								

Примечание: σ – среднее квадратическое отклонение;

** - превышение ПДК согласно МУ 2.1.7.730-99;*

***для элементов, помеченных прочерком (–) в последней строке, ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) пока не выработаны и их содержание в почве не нормируется российским законодательством.*

Таблица 4.

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах исследованных населенных пунктов Ботлихского и Новолакского районов

Населенный пункт	Fe		Cd		Cu		Zn		Mn		Pb		Ni		Co	
	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ
Ботлихский район																
Ансалта (№ 1)	21,3	0,8	3,4	0,7	3,8*	1,1	5,2	0,6	41,2	0	7,7*	1,8	3,6	0,4	5,0	0
Ансалта (№ 2)	3,3	0,7	1,0	0	2,5	0	3,3	0,1	47,1	3,2	4,6	2,1	0,7	0,2	0,9	0,5
Ансалта (пастбище № 3)	1,8	1,0	1,5	0,5	1,9	0,7	4,0	0,2	56,9	4,4	0,8	0,3	1,7	0,2	0,5	0,4
Ашино (огород № 1)	4,7	0,5	2,8	1,5	1,3	0	4,1	0,1	51,5	1,6	3,5	1,3	0,5	0,2	0,8	0,4
Зило (№ 1)	1,7	0,5	0,8	0,3	2,5	0	3,8	0,6	19,1	3,1	4,0	1,9	1,1	0,7	1,3	0,9
Зило (огород № 2)	25,5	0,5	4,5	0,5	5,7*	0,7	7,1	0	83,4	3,0	14,5*	2,2	4,4*	0,6	6,8*	1,4
Рахата (№ 1)	5,5	0,5	5,7	0,5	4,6*	0,6	70,4*	0,5	54,4	3,6	6,0	0,5	6,1*	0,2	2,3	0,3
Рахата (огород № 2)	4,2	0,7	5,7	0,5	4,8*	0,5	102,8*	7,9	65,2	1,2	4,6	0	5,0*	0,9	1,1	0,2
Рахата (№ 3)	18,7	1,2	3,3	0,7	4,6*	0,6	4,8	0,3	76,5	0	4,8	1,3	2,1	0,5	2,2	0,3
Рахата (огород № 4)	1,7	0,6	0,5	0	2,5	0	3,5	0	14,2	0,8	1,9	0,6	0,4	0	0,8	0,3
Рахата (пастбище № 5)	2,6	0,5	0,8	0,3	5,0*	0	3,7	0,2	20,6	3,2	2,3	0,7	1,2	0,4	0,6	0,3
Тандо (№ 1)	5,7	0,5	2,2	1,2	5,4*	0,7	14,3	0,3	63,7	3,0	4,2	2,3	2,3	0,5	1,2	0,7
Тандо (№ 2)	9,3	1,0	3,5	0,5	6,3*	0	4,0	0,4	66,2	4,8	4,6	1,5	1,7	0,4	0,9	0,4
Тандо (№ 3)	12,5	1,2	5,3	0,5	5,4*	0,7	8,5	0,3	105,9*	1,9	5,2	0,6	6,0*	0,4	2,3	0,7
Тандо (№ 4)	2,0	0	1,0	0	5,0*	0,8	1,2	0	43,1	1,5	1,1	0	7,4*	0,7	1,8	0,4

Хелетура (огород № 1)	5,8	1,0	2,5	0,5	5,4*	0,7	10,8	0,7	75,0	2,5	2,1	0,5	4,2*	0,5	0,9	0,4
Хелетура (пастбище № 2)	31,2	3,0	4,5	0,5	4,0*	0,9	1,2	0,2	102,0**	3,0	5,1	0,6	6,3*	0,4	3,0	0,4
Шодрода (№ 1)	2,7	1,2	1,5	0,5	3,2*	1,0	1,7	0,3	92,7	4,9	1,3	0,8	6,2*	0,5	1,4	0,1
Шодрода (огород № 2)	2,4	0,5	1,5	0,5	2,5	0	2,4	0	72,6	7,1	2,7	0,6	0,5	0,2	0,5	0
Новолакский район																
Ахар-Бонаюрт (№ 1)	57,0	2,6	3,4	0,7	5,9*	0,7	12,9	0,8	102,4**	2,9	1,5	0,6	5,2*	0,4	2,5	0,4
Ахар-Бонаюрт (№ 2)	9,0	1,1	1,5	0,5	3,4*	0,5	2,4	0	78,9	14,8	2,4	0,8	7,3*	0,8	2,3	0,3
Гамиях (огород № 1)	1,0	0	1,3	0,5	3,4*	1,0	1,5	0,1	51,0	3,6	1,3	0,8	6,5*	0,2	1,7	0,5
Гамиях (№ 2)	1,5	0,5	1,0	0	7,1*	0,6	0,8	0,2	51,5	4,8	1,0	0,2	3,0	0,2	0,8	0,3
Дучи (№ 1)	4,3	2,1	2,0	0	5,0*	1,1	15,9	0,7	50,0	0	4,6	1,3	7,8*	0,2	2,2	0,3
Дучи (№ 2)	2,5	0,4	1,2	0,7	1,3	0	1,6	0,2	66,4	1,4	3,5	0,6	0,5	0,2	0,9	0,4
Новокули (огород № 1)	2,9	0,2	2,6	0,5	2,7	0,5	6,0	0,1	66,9	0,8	1,7	0,7	2,2	0,2	1,7	0,3
Новолакское (пастбище № 1)	2,2	0,3	2,3	0,5	3,3*	1,4	1,2	0,1	48,5	3,6	1,1	0	5,9*	0,3	1,4	0,9
Новолакское (№ 2)	3,3	0,9	1,2	0,7	2,5	0	1,7	0,3	35,3	5,3	6,5*	1,7	0,9	0,2	1,7	0,5
Новочуртах (огород № 1)	1,5	0,5	1,5	0,5	1,0	0,4	4,4	0,3	53,9	9,9	4,2	1,7	0,4	0	0,7	0,3
Тухчар (№ 1)	6,0	1,4	1,6	0,7	3,3*	0,6	10,9	0,2	95,1	1,5	4,8	1,4	1,3	0,6	1,8	0,4
Тухчар (огород № 2)	1,7	0,5	1,7	0,5	3,6*	1,8	4,5	0,2	35,3	2,6	2,6	0,9	0,6	0,2	0,3	0
Тухчар (№ 3)	1,5	0,5	2,6	0,5	3,8*	1,4	1,2	0	57,3	4,5	1,8	0,8	4,5*	0,4	0,5	0
Чапаево (№ 1)	1,6	0,7	1,7	0,5	4,0*	1,2	5,5	0,4	73,5	0	0,9	0,3	2,2	0,2	0,4	0,1
Чапаево (огород № 2)	2,3	0,3	1,0	0	1,9	0,7	1,4	0,1	39,7	1,6	3,2	0,3	0,7	0,2	0,7	0,3
ПДК	-		-		3,0		23,0		100,0		6,0		4,0		5,0	
Класс опасности **	-		1		2		1		3		1		2		2	

Примечание: σ – среднее квадратическое отклонение;
** - превышение ПДК согласно МУ 2.1.7.730-99;*
*** - отнесение химических веществ, показателей в почву к классам опасности по ГОСТ 17.4.1.02-83.*
Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнений.

Таблица 5.

Содержание некоторых тяжелых металлов в растительности исследованных населенных пунктов Ботлихского и Новолакского районов

Населенный пункт	Fe		Cd		Cu		Zn		Mn		Pb		Ni		Co	
	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ	мг/кг	σ
Ботлихский район																
Ансалта (№ 1)	0,44	0,14	0,48*	0,06	0,12	0,05	1,52	0,68	2,12	1,02	2,17	0,26	0,7	0,16	0,58	0,13
Ансалта (№ 2)	0,35	0,14	0,24	0,03	0,79	0,09	1,31	0,16	1,56	0,47	1,67	0,93	0,53	0,05	0,79	0,07
Ансалта (пастбище № 3)	0,53	0	0,07	0,03	0,46	0,24	1,52	0,69	6,67	0,23	1,17	0,13	0,7	0,18	0,67	0,07
Ашиво (огород)	1,32	0,24	0,28	0,15	1,67	0,17	8,34	3,37	10,61	1,17	1,92	0,47	1,4	0,16	0,71	0,23
Зило (№ 1)	0,79	0,41	0,09	0,03	0,43	0,05	2,53	0,78	1,06	0,62	0,75	0,22	0,8	0,16	1,08*	0,13
Зило (огород № 2)	1,05	0,41	0,07	0,03	0,46	0	1,77	0,39	7,58	1,69	1,0	0,39	0,83	0,14	0,83	0,13
Рахата (№1)	1,05	0,41	0,43*	0,13	0,42	0,25	15,66	2,74	5,61	1,02	1,33	0,13	1,57	0,29	1,25*	0,22
Рахата (огород № 2)	0,47	0,51	0,06	0,01	0,33	0,35	0,81	0,13	1,07	1,09	0,71	0,53	1,17	0,16	0,64	0,04
Рахата (№ 3)	53,07	2,96	0,7	0,13	1,42	0,42	18,44	2,57	17,88	1,24	1,33	0,13	1,4	0,31	0,83	0,28
Рахата (огород № 4)	0,35	0,14	0,18	0,09	0,24	0,04	1,01	0,39	1,52	0,85	0,5	0,39	1,1	0,24	1,0	0,19
Рахата (пастбище № 5)	1,14	0,59	0,08	0,04	1,0	0,14	1,67	0,24	0,76	0,23	2,25	0,39	0,4	0,09	1,25*	0,22
Тавдо (№ 1)	0,54	0,04	0,3	0,05	0,56	0,04	3,12	0,22	8,24	0,15	3,31	0,29	0,72	0,05	0,82	0,17
Тавдо (№ 2)	0,61	0,54	0,07	0,03	0,39	0,2	3,54	0,78	9,39	2,05	0,83	0,52	1,3	0,24	0,63	0
Тавдо (№ 3)	0,35	0,14	0,06	0	0,39	0,05	4,8	0,39	1,52	0,85	0,92	0,34	0,87	0,1	1,04*	0,07
Тавдо (№ 4)	0,26	0	0,06	0	0,21	0,02	0,35	0,08	2,42	0,23	1,0	0,39	0,8	0,16	0,71	0,07
Хелетура (огород № 1)	43,42	3,11	0,06	0	2,52	0,17	15,66	2,07	8,49	1,24	2,67	0,26	1,3	0,16	1,08*	0,13
Хелетура (пастбище № 2)	26,32	2,35	0,09	0,06	2,39	0,23	19,7	1,36	10,76	1,31	1,25	0,67	1,43	0,19	1,68*	0,13
Шодрода (№ 1)	0,53	0	0,07	0,03	0,33	0,05	3,43	0,41	10,91	2,15	0,42	0,13	0,5	0	0,68	0,07
Шодрода (огород № 2)	0,68	0,64	0,06	0	0,36	0,08	1,26	0,39	1,21	0,85	0,92	0,34	1,33	0,21	0,63	0
Новолакский район																
Ахар-Бонаюрт (№ 1)	0,53	0	0,07	0,03	1,36	0,41	1,52	0,98	14,24	2,58	0,67	0,26	0,83	0,14	1,04*	0,23
Ахар-Бонаюрт (№ 2)	31,14	3,78	0,24	0,06	2,03	0,31	15,66	2,1	17,42	1,17	1,75	0,39	1,2	0	0,33	0,13
Гамвях (огород № 1)	12,28	1,36	0,28	0,05	2,61	0,09	15,66	2,74	22,73	4,07	0,75	0,59	1,93	0,1	1,58*	0,13
Гамвях (№ 2)	28,95	2,04	0,23	0,07	2,55	0,28	18,18	1,36	25,76	3,11	0,75	0,22	1,2	0	0,5	0
Дучи (№ 1)	92,11	10,19	0,28	0,05	1,7	0,09	1,67	0,24	10,91	0,41	2,5	0	0,7	0,16	0,75	0,11
Дучи (огород № 2)	56,23	3,49	0,18	0,09	4,39	0,48	19,7	1,36	20,0	0,7	1,25	0,22	2,53	0,23	0,71	0,07

Новокулн (пастбище № 1)	10,09	2,45	0,16	0,1	1,33	0,38	10,61	1,36	10,0	1,41	1,25	0,22	0,57	0,1	0,67	0,17
Новокулн (огород № 2)	12,9	0,85	0,06	0	1,03	0,09	3,43	0,41	16,67	2,35	0,67	0,26	1,13	0,1	0,75	0,11
Новолакское (пастбище № 1)	1,49	0,95	0,26	0,03	0,33	0,19	4,04	1,57	15,03	1,09	0,92	0,34	1,3	0,24	0,67	0,07
Новолакское (№ 2)	1,49	0,95	0,15	0,1	1,15	0,25	17,68	1,71	10,46	0,7	0,67	0,26	0,83	0,14	1,04*	0,23
Новочурткх (огород № 1)	54,83	2,45	0,12	0,01	2,94	0,21	24,75	2,1	24,24	1,24	2,67	0,26	0,83	0,14	1,0	0,22
Тухчар (огород № 1)	0,26	0	0,28	0	0,12	0,05	1,41	0,16	6,97	0,24	0,92	0,13	0,9	0,24	0,63	0,11
Тухчар (№ 2)	0,79	0,41	0,37*	0,14	0,3	0,09	1,62	0,16	1,36	0,41	0,67	0,13	1,37	0,14	1,08*	0,34
Тухчар (№ 3)	50,88	7,57	0,06	0	1,52	0,23	11,87	0,39	17,12	2,24	2,42	0,13	0,6	0,16	0,71	0,07
Чапаево (№ 1)	1,67	0,36	0,32*	0,06	1,85	0,05	6,06	0	5,91	0,7	2,25	0,39	0,9	0,09	0,83	0,23
Чапаево (огород № 2)	0,61	0,54	0,13	0,08	0,29	0,13	1,26	0,39	2,73	1,63	0,67	0,26	1,27	0,27	0,83	0,07
МДУ	100,00		0,30		30,00		50,00		60,00		5,00		3,00		1,00	

Примечание: σ – среднее квадратическое отклонение;
** - превышение максимально допустимого уровня в кормах для сельскохозяйственных животных (Санитарные правила и нормы, 2002).*

Анализ почвенных проб на валовое содержание тяжелых металлов Ботлихского района показал превышения содержания меди в с. Шодрода (1,7 ПДК), цинка и свинца в с. Рахата (1,7; 1,5 ПДК) (табл. 3). В почвенных пробах исследованных населенных пунктов Ботлихского района обнаружено превышение содержания подвижных форм меди, цинка, марганца, свинца, никеля и кобальта (табл. 4). В исследованных пробах пастбищной растительности наблюдается превышение МДУ кобальта – с. Хелетури (1,68 ПДК), с. Рахата (1,25 ПДК) и кадмия – с. Ансалта и с. Рахата №1 (от 1,4 до 1,6 ПДК) (табл. 5).

Анализ почвенных проб на валовое содержание тяжелых металлов Новолакского района показал незначительные превышения содержания свинца в с. Дучи (1,05 ПДК) и с. Новолакское (1,04 ПДК) (табл. 3). В почвенных пробах исследованных населенных пунктов Новолакского района обнаружено превышение содержания подвижных форм меди, марганца, свинца, и никеля (табл. 4). В исследованных пробах пастбищной растительности наблюдается превышение МДУ кобальта – с. Гамиях (1,58 ПДК) и превышения содержания кадмия – с. Тухчар и с. Чапаево (от 1,06 до 1,2 ПДК) (табл. 5).

Таким образом, проведенный анализ качества источников питьевого водоснабжения, почвы, пастбищной растительности в населенных пунктах Ботлихского и Новолакского районов, показал превышение предельно допустимых концентраций некоторых загрязнителей. Однако содержание тяжелых металлов и органических соединений даже в количествах, не превышающих ПДК, может оказывать влияние на здоровье детей, а хроническое поступление малых доз может приводить к эффекту кумуляции в организме человека и к повышению чувствительности мембран и структурных единиц клеток к действию канцерогенных веществ, что, возможно, может служить фактором возникновения и развития, в том числе, злокачественных опухолей.

Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М. Эколого-географическая обусловленность и прогноз заболеваемости злокачественными новообразованиями населения республики Дагестан / Г.М. Абдурахманов, А.Г. Гасангаджиева, П.И. Габибова. Махачкала : ИП Овчинников (АЛЕФ), 2009. 500 с.
2. Абдурахманов Г.М. Экология и онкология (эколого-географическая обусловленность и прогноз онкозаболеваемости населения Республики Дагестан). Том 1. / Г.М. Абдурахманов, А.Г. Гасангаджиева, П.И. Габибова. Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012а. 314 с.
3. Абдурахманов Г.М. Экология и онкология (эколого-географическая обусловленность и прогноз онкозаболеваемости населения Республики Дагестан). Том 2. / Г.М. Абдурахманов, А.Г. Гасангаджиева, П.И. Габибова. Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012б. 474 с.
4. Исаченко А.Г. Экологическая география России / А.Г. Исаченко. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001. 328 с.
5. Коробкин В.И. Экология. Изд. 4-е доп. и переработ. / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. Ростов н/Д.: Изд-во «Феникс», 2003. 576 с.
6. Медицинская экология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Королев [и др.]. М. : Издательский центр «Академия», 2003. 192 с.
7. Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»: М.: 1999.
8. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : учеб. пособие для хим., хим.-технол. и биол. спец. вузов / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская. М.: Высшая школа, 2002. 334 с.
9. Экология: учебное пособие. Серия «Учебный курс» / В.В. Денисов. Ростов н/Д.: Издательский центр «МарТ», 2002. 640 с.

Bibliography

1. Abdurakhmanov G.M. Ecological and geographical conditioning and prognosis of malignant tumors of the population of the republic of Dagestan / G.M. Abdurakhmanov, A.G. Gasangadzhieva, P.I. Gabibova. Makhachkala: IP Ovchinnikov (ALEPH), 2009. 500 p.
2. Abdurakhmanov G.M. Ecology and Oncology (ecological and geographical conditioning and prognosis of cancer rates of the population of the Republic of Dagestan). Volume 1. / G.M. Abdurakhmanov, A.G. Gasangadzhieva, P.I. Gabibova. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012a. 314 p.
3. Abdurakhmanov G.M. Ecology and Oncology (ecological and geographical conditioning and prognosis of cancer rates of the population of the Republic of Dagestan). Volume 2. / G.M. Abdurakhmanov, A.G. Gasangadzhieva, P.I. Gabibova. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012b. 474 p.
4. Isachenko A.G. Ecological Geography of Russia / A.G. Isachenko. St. Univ of St. Petersburg. University Press, 2001. 328 p.
5. Korobkin, V.I. Ecology. Publ. 4th ext. and reprocessing. / V.I. Korobkin, L.V. Peredelsky. Rostov n / D. Univ "Phoenix", 2003. 576 p.

6. Medical Ecology: studies. Manual for stud. Higher. Textbook. institutions / A.A. King [and others]. M.: Publishing center "Academy" in 2003. 192 p.
7. Methodological guidelines MU 2.1.7.730-99 "Hygienic assessment of soil quality residential areas": Moscow: 1999.
8. Orlov, D.S. Ecology and conservation of the biosphere by chemical pollution: studies. manual for Chemical Engineering., him.-tekhnol. and biol. specials. schools / D.S. Orlov, L.K. Sadovnikova, I.N. Lozanovskii. M.: High School, 2002. 334 p.
9. Ecology: a tutorial. A series of "training course" / V.V. Denisov. Rostov n/D. Publishing Center "March", 2002. 640 p.

Исследование проведено при финансовой поддержке Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг., в рамках реализации мероприятия № 1.3.2. «Проведение научных исследований целевыми аспирантами». Проект «Медико-экологическая оценка заболеваемости злокачественными новообразованиями детского населения Республики Дагестан» (ГК № 14.740.11.1197 от 14 июня 2011 г.).

УДК 618.9(470.66)

СОДЕРЖАНИЕ ПХДД/Ф И ПХБ-ВОЗ В ПЛАЗМЕ КРОВИ И ГРУДНОМ МОЛОКЕ ЖИТЕЛЕЙ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

© 2012 ***З.К.Амирова [1], И.Я.Шахтамиров [2]***
[1] ГБУ «Башкирский республиканский научно-исследовательский экологический центр»
[2] Чеченский государственный университет

Впервые установлено содержание полихлорированными дибензо-пара-диоксинов, дибензофуранов и токсичных бифенилов в биотканях населения Чеченской республики. Содержание в крови находится в пределах 14,59 -61,11 пг TEQ ПХДД/Ф /г липидов и 2,34-48,86 пг TEQ ПХБ /г липидов. Выявлена зависимость от возраста доноров крови. Диапазон значений содержания ПХДД/Ф в грудном молоке населения ЧР (3,9-14,7 пг/г липидов) соответствует данным, известным для городов России без активных источников эмиссии химических производств. Уровни ПХБ-ВОЗ, выявленные в грудном молоке жительниц Чеченской Республики (1,04-3,56 пг/г) в 5-10 раз ниже, чем в целом по России. Это свидетельствует об отсутствии как минимум в течение 5 последних лет активных источников эмиссии ПХБ.

For the first time polychlorinated dibenzo-para-dioxins, dibenzofurans and toxic biphenyls were found in biological tissues of population in the Chechen Republic. The content in blood was determined within the range of 14.59-61.11 pg TEQ PCDD/F/g lipids and 2.23-48.86 pg TEQ PCB-WHO/g lipids. Dependence on the age of donors was found. The range of values of PCDD/Fs content in breast milk of Chechen women (3.9-14.7 pg/g lipids) corresponds to the data for Russia cities having no active emission sources of chemical production. The levels of PCB-WHO detected in breast milk of women in the Chechen Republic (1.04-3.56 pg/g) are by 5-10 times lower than in Russia at large. This testifies to effect that there have been no active sources of PCB emission for at least 5 recent years.

Ключевые слова: диоксины, полихлорбифенилы, загрязнение, кровь, грудное молоко.

Keywords: dioxins, PCBs, pollution, blood, human milk.

В результате военных действий и сопровождающих их неизбежных разрушений и пожаров жилых и промышленных объектов, нефтеперерабатывающих заводов, пожаров на нефтяных промыслах и нефтепроводах вероятно образование стойких органических соединений, в том числе полихлорированных дибензо-пара-диоксинов, дибензофуранов и полихлорированных бифенилов. Биомаркерами загрязнения СОЗ окружающей среды являются биологические ткани человека, которые фиксируют повышенные уровни СОЗ вследствие техногенной экспозиции по сравнению с фоновым уровнем, характерным для региона, этому много примеров [1-4]. Интересна динамика изменения фоновых концентраций в различных странах мира. Установлено снижение содержания ПХДД/Ф в крови жителей Германии с 43 до 19 пг/г липидов крови, для популяции США зарегистрировано повышение уровня с 25 до 28 пг/г липидов плазмы. В Японии регистрируется снижение с 31 до 20 пг/г липидов. Снижение уровня загрязнения в Германии связывают с мероприятиями по снижению эмиссии диоксинов.

Существует дефицит данных биоэкологического мониторинга СОЗ в области измерений диоксинов (ПХДД/Ф) и токсичных полихлорбифенилов (ПХБ-ВОЗ) для изучения экспозиции людей. Отсутствие информации не дает возможности предпринять адекватные действия для защиты населения и окружающей среды. Это является важным в регионах, недавно переживших войны, где химические вещества, выброшенные в окружающую среду в ходе военных действий, могут нанести существенный экологический ущерб и оказать воздействие на население. Примером могут служить исследования загрязнения СОЗ, проведенные на территории бывшей Югославии [5], а также в Афганистане и Кувейте после военных действий [6, 7]. Изучение отдаленных последствий военных действий напрямую связанных с экспозицией диоксинами ведется во Вьетнаме [8]. Даже кратковременное воздействие СОЗ при крупных пожарах оставляет след в организме человека (Нью-Йорк, ВТЦ, 11.09.01 г.) [9]. К таким регионам относится Чеченская Республика, в которой основной причиной экологических проблем, в том числе и загрязнения СОЗ явились военные действия 1994-1996 гг. и 1999-2001 гг.

Основные экологические проблемы были связаны с разгерметизацией скважин и горением топлива, деятельностью мини-заводов кустарного производства по переработке нефти, добычей нефти колодезным способом. За время военных действий образовались несанкционированные свалки, в том числе и токсичных веществ. Так, были полностью разрушены три крупных нефтеперерабатывающих завода, Грозненский нефтехимкомбинат, склады хранения ядохимикатов и т.д. Значительное загрязнение атмосферного воздуха происходит из-за сжигания на полях растительных остатков.

В регионе Кавказа (Россия) практически не проводились исследования на содержание диоксинов и ПХБ и других СОЗ. Имеются только эпизодические данные. В рамках Российско-американского проекта (грант USEPA # 82769701) в 1998-2000 гг. был выполнен анализ донных отложений из реки Терек в Дагестане на расстоянии 200 км от г. Махачкалы в связи с опасениями загрязнения диоксинами в результате военных действий в Чечне. Был установлен невысокий уровень загрязнения – 1,03 пг/г I-TEQ ПХДД/Ф. В то же время образец с горящей свалки в самой Махачкале показал существенное загрязнение диоксинами – до 34,3 пг/г.

Целью данного исследования является установление текущего уровня загрязнения биотканей населения Чеченской Республики (грудного молока и крови). Пробы грудного молока жительниц отобраны в 2009 г. сотрудниками Министерства здравоохранения Чечни в соответствии с рекомендациями ВОЗ, на каждого донора заполнены анкеты, свидетельствуют об адекватности пробоотбора. Ни одна из женщин не была связана с вредными производствами на предприятиях химического профиля, все проживали в с. Старые Атаги (пригород г. Грозного) не менее 5 лет. Средний возраст доноров составил 19 лет, индекс массы тела (рост/вес) – 2,7. Во всех случаях при протекании беременности установлена анемия, факт курения отсутствует. Имеющиеся различия в диете не являются существенными. Индивидуальные пробы были заморожены при транспортировке и хранении вплоть до проведения анализа. Средняя проба грудного молока формировалась из равных долей каждой из проб.

Объектами исследований крови явились пробы плазмы от 33 доноров – жителей г. Грозного (n=19), жителей районов (Урус-Мартановского, Ачхой-Мартановского, Шелковского и Курчалоевского) и городов Чеченской республики (гг. Гудермес, Шали, Аргун). Индивидуальные пробы были отобраны сотрудниками Республиканской станции переливания крови в 2008-2009 гг. Доноры были информированы о цели отбора проб. Определение 17-ти т ПХДД/Ф и 12-ти токсичных ПХБ-ВОЗ проведено в соответствии с методом USEPA 1613 и 1618 в ГБУ РБ БРЭЦ (г. Уфа) [10, 11]. Лаборатория БРЭЦ аккредитована органами Госстандарта России на проведение анализа ПХДД/Ф и ПХБ-ВОЗ этими методами хромато-масс-спектрометрии высокого разрешения в биообъектах, включая жировую и мышечную ткань, кровь и грудное молоко.

Экспериментальные данные, полученные в результате проведенных исследований позволяют характеризовать фоновые уровни экспозиции ПХДД/Ф и ПХБ-ВОЗ населения Чечни (табл. 1, 3). Установлено, что диапазон содержания ПХДД/Ф в грудном молоке (3,23-14,7 пг/г липидов) населения ЧР соответствует данным, известным для городов России без активных источников эмиссии химических производств хлорорганического синтеза и составляет 7,07 пг/г липидов грудного молока. Средние значения и медиана – ниже, чем в целом по РФ. Загрязнение грудного молока ПХБ-ВОЗ (1,74 пг/г липидов) является минимальным как для России, так и в сравнении с некоторыми странами мира (табл. 2). Содержание ПХБ, выявленное в грудном молоке жительниц Чеченской Республики в 5-10 раз ниже,

чем в целом по России. Это свидетельствует об отсутствии как минимум в течение 5 последних лет активных источников эмиссии ПХБ, сокращением промышленных выбросов и отходов ПХБ и отсутствием контакта с ПХБ-содержащим оборудованием.

Наибольший уровень загрязнения грудного молока диоксинами установлен в Наурском и Курчалоевском районах. Относительно высокие уровни полихлорбифенилов зарегестрированы в Курчалоевском и Шелковском районах.

Выводы, сделанные при исследовании другой диагностической жидкости – плазмы крови человека свидетельствуют о сложном характере экспозиции населения (табл. 3). Были установлены фоновые уровни загрязнения и отклонения от него. Содержание ПХДД/Ф в плазме крови жителей Чечни находится в пределах 14,6-61,1 пг/липидов (медиана – 34,8 пг/г).

Таблица 1

ПХДД/Ф и ПХБ в грудном молоке населения ЧР (пг/г липидов)

Число проб = 10	ПХДД/Ф		ПХБ-ВОЗ	
	Концентрация	TEQ, 1998	Концентрация	TEQ, 1998
Среднее	46,6	7,95	6585,97	2,00
Медиана	41,34	7,07	4387,46	1,74
Min	23,02	3,9	2642,2	1,04
Max	86,68	14,7	21190,68	3,56

Таблица 2

ПХДД/Ф и ПХБ в грудном молоке из различных стран (пг/г липидов)

Страна	WHO - TEQ ПХДД/Ф		WHO - TEQ, ПХБ	
	медиана	интервал	медиана	интервал
Австралия	5,65	5,5-5,79	3,09	2,48-3,69
Бразилия	3,93	2,73-5,34	1,81	1,3-12,3
Болгария	6,14	5,08-7,11	4,21	3,74-4,7
Хорватия	6,4	5,99-6,8	7,17	6,82-7,52
Россия	8,88	7,46-12,93	15,68	13,38-22,95
Чеченская Республика	7,07	3,9-14,7	1,74	1,04-3,56

Таблица 3

ПХДД/Ф и ПХБ-ВОЗ в крови населения Чеченской Республики, пг/г липидов

Число проб = 33	ПХДД/Ф		ПХБ-ВОЗ	
	Концентрация	TEQ, 1998	Концентрация	TEQ, 1998
Среднее	461,75	37,78	101125,8	18,88
Медиана	355,07	34,84	28275,4	11,33
Min	175,38	14,59	7912,1	2,34
Max	401,09	61,11	308742,9	48,86

Максимальное содержание ПХДД/Ф в крови населения выявлено в г. Грозном и прилегающем к нему Грозненском районе, а также в Урус-Мартановском и Курчалоевском районах. Выявлена статистически достоверная зависимость содержания ПХДД/Ф от возраста донора (рис. 1). Не менее значимым является место проживания, ареалы повышенной экспозиции человека соответствуют зонам наиболее интенсивных военных действий.

Уровень загрязнения токсичными ПХБ плазмы крови составляет 11,33 пг/г липидов, практически не зависит от возраста донора, лимитирующим фактором является место проживания.

Известно, что содержание диоксинов в крови и жировой ткани коррелирует с периодом накопления – возрастом человека. Данная тенденция отмечена и в ряду полученных данных. Для ПХБ-ВОЗ в крови населения эти изменения не столь существенны, что связано, возможно, с общим низким уровнем экспозиции ПХБ на территории региона.

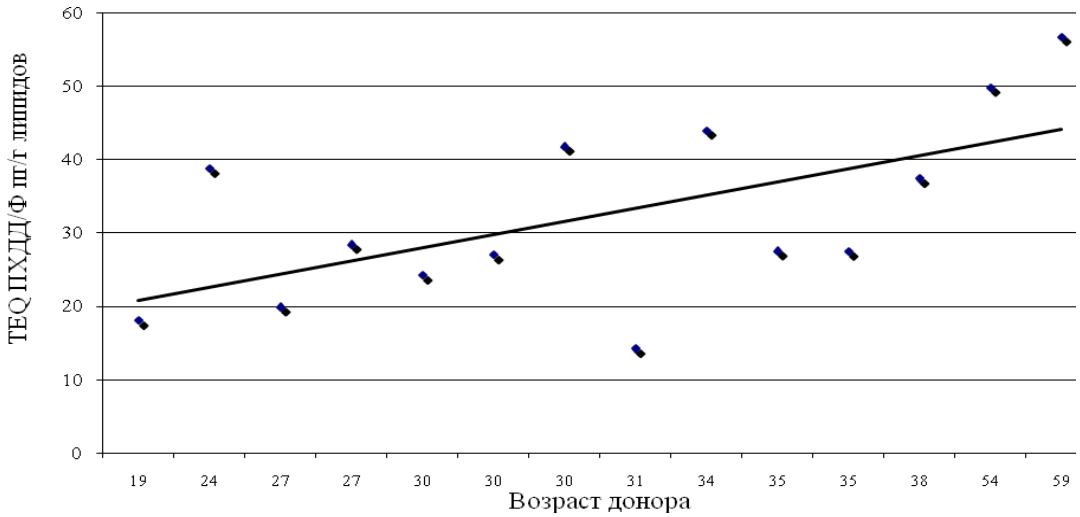


Рис. 1. Зависимость содержания ПХДД/Ф от возраста донора плазмы крови

Анализ территориального распределения ПХДД/Ф и ПХБ в пробах крови показал, что во многом они совпадают, что говорит об общем техногенном источнике загрязнения.

Авторы выражают благодарность жителям Чеченской республики, добровольно принявших участие в исследовании, и сотрудникам Министерства здравоохранения Чечни, проводивших отбор проб.

Библиографический список

1. WHO IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans / Polichlorinated dibenzo-para-dioxins and polychlorinated dibenzofurans. Lyon. v. 69. 1997. 423 p.
2. Flesch-Janis D., Becher H., Gurn P. et al. Elimination of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in occupationally exposed persons // Journal of Toxicology and Environmental Health. 1996. v. 47. Pp. 363-378.
3. Ревич Б.А. Горячие точки химического загрязнения окружающей среды и здоровье населения России. М.: Общественная палата РФ, 2007. 192 с.
4. Ballarin-Denti A., Bertazzi P., Facchetti S., Fanelli R., Mocarelli P. Seveso, assident 20 years on monitoring, epidemiology and remediation. Milan, Italy, 1999. 197 p.
5. Amirova Z., Kruglov E., Nagorhy A. The level of PCDD/Fs pollution in the environmental objects from the places of military operations in the Republic of Yugoslavia. Organohal. Comp. 2000. v. 46. Pp. 362-365.
6. Afganistan. Post-conflict Environ. Assessment, UNEP, Geneva. 2003. 180 p.
7. Poirier M.C. et. al. Biomonitoring of United States Army Soldiers Serving in Kuwait in 1991 // Cancer Epidemiology. 1998. v. 7. Pp. 545-551.
8. Austin C. Wildland Firefighter Health Risks and Respiratory Protection. Claire Studies and Research Projects / Report R-572, Montréal. 2008. 8 p.
9. Позняков С.П., Румак В.С., Софронов Г.А., Умнова Н.В. Диоксины и здоровье человека. Научные основы выявления диоксиновой патологии. СПб.: Наука, 2006. 274 с.
10. Method USEPA 1613 Tetra-through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution HRGC/HRMS. 1999. 77 p.
11. Method US EPA 1668 B Chlorinated Biphenyl Congeners in water, soil, Sediments, biosolids and tissue by HRGC/HRMS. 2008. 47 p.

Bibliography

1. WHO IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans / Polichlorinated dibenzo-para-dioxins and polychlorinated dibenzofurans. Lyon. v. 69. 1997. 423 p.
2. Flesch-Janis D., Becher H., Gurn P. et al. Elimination of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in occupationally exposed persons // Journal of Toxicology and Environmental Health. 1996. v. 47. Pp. 363-378.

3. Ревич Б.А. Горячие точки химического загрязнения окружающей среды и здоровье населения России. М.: Общественная палата РФ, 2007. 192 с.
4. Ballarin-Denti A., Bertazzi P., Facchetti S., Fanelli R., Mocarelli P. Seveso, assident 20 years on monitoring, epidemiology and remediation. Milan, Italy, 1999. 197 p.
5. Amirova Z., Kruglov E., Nagorhy A. The level of PCDD/Fs pollution in the environmental objects from the places of military operations in the Republic of Yugoslavia. Organohal. Comp. 2000. v. 46. Pp. 362-365.
6. Afganistan. Post-conflict Environ. Assessment, UNEP, Geneva. 2003. 180 p.
7. Poirier M.C. et. al. Biomonitoring of United States Army Soldiers Serving in Kuwait in 1991 // Cancer Epidemiology. 1998. v. 7. Pp. 545-551.
8. Austin C. Wildland Firefighter Health Risks and Respiratory Protection. Claire Studies and Research Projects / Report R-572, Montréal. 2008. 8 p.
9. Позняков С.П., Румак В.С., Софронов Г.А., Умнова Н.В. Диоксины и здоровье человека. Научные основы выявления диоксиновой патологии. СПб.: Наука, 2006. 274 с.
10. Method USEPA 1613 Tetra-through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution HRGC/HRMS. 1999. 77 p.
11. Method US EPA 1668 B Chlorinated Biphenyl Congeners in water, soil, Sediments, biosolids and tissue by HRGC/HRMS. 2008. 47 p.

УДК 616(470.67)

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

© 2012 П.И.Габибова, А.Ю.Корулева, М.Г.Даудова
Дагестанский государственный университет

В работе проведен динамический анализ и поисковое прогнозирование рождаемости, младенческой смертности, общей заболеваемости и болезненности детского населения республики Дагестан с 1996 по 2010 гг., ВПР с 2006 по 2010 гг.

In the article carried out the dynamic analysis and search forecasting fertility rate, infant mortality rate, the total incidence and prevalence of child population of the Republic of Dagestan from 1996 to 2010 also congenital defects of development from 2006 to 2010.

Ключевые слова: рождаемость, младенческая смертность, врожденные пороки развития, заболеваемость, болезненность.

Key words: fertility, infant mortality, congenital malformations, diseases, pain.

Здоровье населения зависит от воздействия большого числа факторов, многие из которых взаимосвязаны, но при этом каждый играет существенную роль в возникновении заболеваний, снижении рождаемости и росте смертности населения [4]. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что в экологически неблагополучных регионах регистрируется повышенная заболеваемость как взрослых, так и детей. В первую очередь на загрязнение окружающей среды реагирует наиболее чувствительное детское население. Критерий оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия, утвержденные Минэкологии России в 1992 г., содержат в качестве основных показателей состояния здоровья детского населения увеличение в 1,5-2 раза и более перинатальной, младенческой и детской смертности, частоты врожденных пороков развития и распространенности заболеваемости детей. В зонах экологического кризиса достоверно превышены показатели как младенческой, так и детской смертности, существенно повышена региональная частота врожденных пороков развития [1, 2]. Реакция организма ребенка на воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды в достаточной степени неспецифична и характеризуется снижением иммунологической реактивности и ухудшением общих показателей здоровья, причем чувствительность детей к такому воздействию особенно повышается в критические периоды их роста и развития [3]. Оценка здоровья детей как индикаторного показателя в мониторинговых исследованиях – это один из наиболее чувствительных показателей, отражающих изменение качества окружающей среды.

Нами проведен сбор и обобщение статистических данных по рождаемости и младенческой

смертности, врожденных пороков развития (ВПР), общей заболеваемости и болезненности детского населения на примере Республики Дагестан и поисковое прогнозирование исследуемых параметров. Создана база данных по рождаемости, младенческой смертности, ВПР, общей заболеваемости и болезненности детского населения республики. Основу эмпирического материала составили данные Министерства здравоохранения республики. В качестве основных опубликованных источников информации использованы статистические сборники за 1996-2010 гг.: «Показатели состояния здоровья населения республики Дагестан». Все сведения выражены относительными показателями (в расчете на 1000 населения, ВПР – по числу случаев).

Анализ демографической ситуации в республике выявил некоторые особенности динамики рождаемости за исследуемый период. Так, среднемноголетний темп снижения рождаемости для сельского населения РД с 1996 по 2010 гг. составил: -1,1%. В динамике с 1996 г. рост рождаемости отмечался в Бабаюртовском, Карабудахкентском, Табасаранском, Хасавюртовском, Цунтинском районах, а снижение показателей рождаемости – в Агульском, Гунибском, Лакском районах. Наибольший показатель рождаемости в городах РД отмечен в 2009. Темп прироста по сравнению с 2008 г. составил 12,3%. Наименьший показатель рождаемости в 2004 г., темп убыли по сравнению с 2003 составил: -16,9%. Наблюдается тенденция увеличения рождаемости в 2010 г. по сравнению с 1996 на 17,3%. Среднемноголетний темп прироста рождаемости составил 1,2%. Наиболее высокие среднемноголетние показатели рождаемости отмечены в таких городах, как: Хасавюрт, Южный Сухокумск, Даг. Огни, наиболее низкие – в городах Дербент, Буйнакск, Кизляр. По республике в целом наибольший среднемноголетний показатель рождаемости отмечался в 2010 г., наименьший – в 2005-2006 гг. Наблюдается снижение рождаемости с 1996 по 2001 гг. Темп прироста рождаемости в 2007 г. по сравнению с 2006 г. составил 12,3%. Среднемноголетний темп снижения рождаемости в республике составил -0,2% (рис. 1).

Младенческая смертность является важнейшим показателем здоровья детей. В динамике младенческой смертности по районам республики отмечается увеличение младенческой смертности в 1997 – 1998 гг. Темп прироста младенческой смертности в 1997 по сравнению с 1996 г. составил – 13,9%. Снижение младенческой смертности отмечено в 2006 и 2008 гг. Наиболее низкие средние показатели младенческой смертности отмечены в Казбековском, Унцукульском, Шамильском районах, а наиболее высокие – в Докузпаринском, Рутульском, Хивском, Цунтинском районах. Как видим из рис. 1. отмечается некоторое снижение младенческой смертности в сельской местности, среднемноголетний темп убыли младенческой смертности за исследуемый период составил: -4,7%. В городах республики рост младенческой смертности приходился на 1998 г., когда темп прироста по сравнению с 1997 г. составил 15,8%. Наиболее низкие средние показатели младенческой смертности отмечены в городах Махачкала и Дербент, а наиболее высокие – в городах Хасавюрт, Кизилюрт, Даг.Огни. Среднемноголетний темп убыли младенческой смертности в городах составил: -3,8%. В целом по республике наибольшие показатели младенческой смертности отмечались в 1997-1999 гг., темп прироста в 1997 по сравнению 1996 гг. составил 13,5%. Снижение младенческой смертности приходилось на 2008 г., среднемноголетний темп убыли младенческой смертности по республике в целом составил: -4,3% (рис. 1).

Динамический анализ болезненности детского населения сельской местности республики выявил негативные изменения ее характеристик. Наибольший показатель болезненности приходился на 2002 г., темп прироста по сравнению с 2001 г. составил 67,0%. Наименьший показатель болезненности детского населения приходился на 1996 г. Среднемноголетний темп прироста болезненности детского населения по районам республики составил 7,0%. Наиболее низкие средние показатели болезненности детского населения отмечены в Докузпаринском и Кизлярском районах, а наиболее высокие – в Ахтынском, Гунибском, Сергокалинском, Унцукульском и Цунтинском районах. В городах высокий показатель болезненности детского населения приходился на 2002 г., темп прироста по сравнению с 2001 г. составил 59,6%. Наименьший показатель болезненности выявлен в 1998 г., темп убыли по сравнению с 1997 г. составил -32,4%. Среднемноголетний темп прироста болезненности детского населения в городах республики составил 4,9%. Наиболее высокие средние показатели болезненности детского населения были отмечены в городах Дербенте и Кизилюрте, а наиболее низкий показатель – в городе Избербаш. Наиболее высокий показатель болезненности детского населения по республике в целом так же отмечался в 2002 г., темп прироста по сравнению с 2001 г. составил 64,1%. Среднемноголетний темп прироста болезненности детского населения республики составил 6,0% (рис. 2).

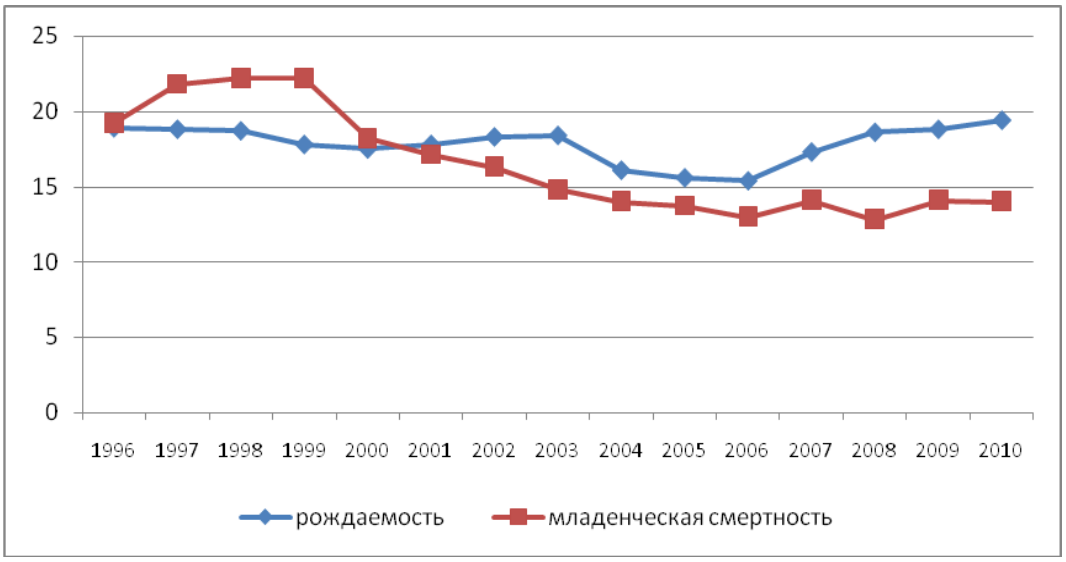


Рис. 1. Динамика показателей рождаемости и младенческой смертности по Республике Дагестан в период 1996-2010 гг.

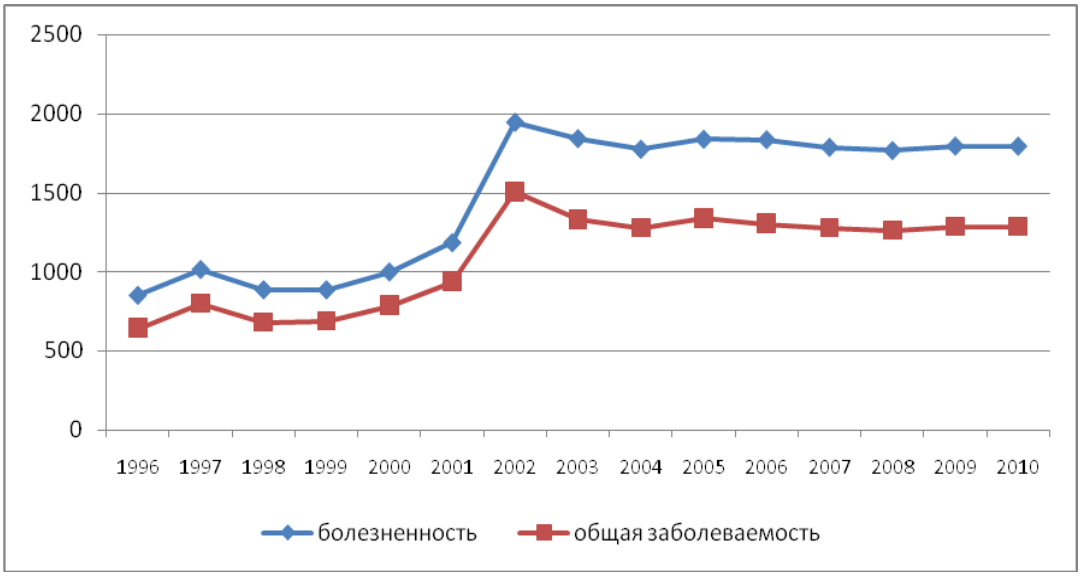


Рис. 2. Динамика показателей болезненности и заболеваемости детского населения Республики Дагестан в период 1996-2010 гг.

Динамика общей заболеваемости детского населения республики за период 1996 – 2010 гг. имеет выраженную тенденцию к росту. Причем темпы роста заболеваемости детей по районам республики выше, чем в городах. Наибольший показатель общей заболеваемости детского населения в сельской местности приходится на 2002 г., по сравнению с 2001 г. темп прироста составил 73%. Наименьший показатель общей заболеваемости приходится на 1996 г. Среднемноголетний темп прироста общей заболеваемости детского населения по районам республики составляет 6%. Наиболее высокие показатели общей заболеваемости детского населения выявлены в Ахтынском, Новолакском, Сергокалинском, Хунзахском и Цунтинском районах, наиболее низкие – в Акушинском, Докузпаринском, Лакском и Кайтагском районах. Наиболее высокий показатель общей заболеваемости детского населения в городах республики приходился на 2002 – 2003 гг., темп прироста в 2002 г. по сравнению с 2001 г. составил 42%. В 1997 г. наблюдается резкое увеличение общей заболеваемости детского населения, темп

прироста общей заболеваемости по сравнению с 1996 годом составил 60%. Наименьший показатель общей заболеваемости детского населения в городах республики отмечен в 1996 году. Среднемноголетний темп прироста общей заболеваемости детского населения в городах республики составил 3,9%. Высокие средние показатели заболеваемости детского населения были выявлены в городах Махачкала, Каспийск и Кизилюрт, низкие – г. Избербаш. В целом по Республике Дагестан пик общей заболеваемости детского населения приходился на 2002 г., темп прироста по сравнению с 2001 г. составил 60%. Наименьший показатель общей заболеваемости детского населения наблюдался в 1996 г. Среднемноголетний темп прироста общей заболеваемости детского населения республики с 1996 по 2010 гг. составил 5,2% (рис. 2).

Врожденные пороки развития связаны с нарушениями в генетическом аппарате, вызванными как эндогенными причинами, так и повреждающими факторами среды обитания. Обращает на себя внимание увеличение числа случаев врожденных пороков развития в республике. Так темп прироста числа случаев ВПР по районам республики в 2010 г. по сравнению с 2009 г. увеличился на 89,4%. Среднемноголетний темп прироста числа случаев ВПР с 2006 по 2010 гг. составил 12,0%. Наиболее высокое число случаев рождения детей с ВПР выявлено в Ботлихском, Карабудахкентском, Кизлярском, Магарамкентском, Хасавюртовском районах, наименьшее – в Чародинском, Цумадинском и Рутульском районах. В городах республики рост ВПР отмечен в 2009 г., темп прироста по сравнению с 2008 г. составил 52,2%. Среднемноголетний темп прироста числа случаев рождения детей с ВПР в городах республики с 2006 по 2010 гг. составил 4,9%. Большее число случаев ВПР было выявлено в городах Махачкала, Хасавюрт, Каспийск и Избербаш. Рост числа случаев ВПР для республики в целом наблюдался в 2009 г., темп прироста по сравнению с 2008 г. составил 66,5%. Среднемноголетний темп прироста числа случаев ВПР с 2006 по 2010 гг. составил 8,0%.

На основе собранных многолетних статистических данных нами осуществлено поисковое прогнозирование, которое позволяет анализировать перспективу развития существующих тенденций на определенный период и определение на этой основе вероятных состояний объектов управления в будущем при условии сохранения существующих тенденций в неизменном состоянии (табл. 1.).

Таблица 1

Прогноз рождаемости и состояния здоровья детского населения республики Дагестан

Показатели	Среднегодовой темп прироста (убыли), %		
	Сельская местность	Города	Республика Дагестан
Рождаемость	-7,7%	1,0%	-0,2%
Младенческая смертность	-11,0%	-6,7%	-8,1%
ВПР	7,5%	3,8%	5,5%
Общая заболеваемость	3,3%	2,7%	3,1
Болезненность	3,6%	3,1%	3,3%

Таким образом, в исследуемый период наблюдается снижение рождаемости по районам и в целом по республике, в городской среде рождаемость населения незначительно возросла. Выраженная тенденция к снижению младенческой смертности может быть свидетельством улучшения системы здравоохранения и профилактических мероприятий. Под влиянием усиливающихся факторов окружающей среды происходит увеличение числа случаев врожденных пороков развития, сохраняется тенденция к увеличению показателей болезненности и общей заболеваемости детского населения. Результаты исследований ученых разных специальностей указывают на низкую устойчивость молодого организма к воздействию вредных факторов окружающей среды.

Данное исследование осуществлено при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук МК-4114.2012.5. «Медико-экологический мониторинг территории Республики Дагестан и оценка экологически обусловленного риска нарушений здоровья населения».

Библиографический список

1. Малхазова С.М., Королева Е.Г. Окружающая среда и здоровье человека. Учебное пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2009. – 180 с.
2. Общая и медицинская экология: Учебник / В.П. Иванов, О.В. Васильева, Н.В. Иванова; под общ. ред. В.П. Иванова. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 508 с.
3. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Экологическая эпидемиология: Учебник для высш. Учеб. заведений / Под ред. Б.А. Ревича. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 384 с.
4. Шабунова, А.А. Здоровье населения в России: состояние и динамика: монография [Текст] / А.А. Шабунова. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2010. – 408 с.

Bibliography

1. Malkhazova S.M., Koroleva E.G. Environment and human health. Textbook. - M.: Faculty of geography, Moscow state University, 2009. p.-180.
2. General and medical ecology: Textbook // Ivanov V.P., Vasilyev O.V., Ivanova N.V. under the general editorship of IvanovaV.P.. - Rostov: Fenix, 2010. p.-508.
3. Revich B.A., Avaliani S.L., Tikhonova G.I. Ecological epidemiology: a Textbook for higher educational institutions // Under the editorship of Revich B.A. - M.: Publishing center «Academy», 2004. p.-384
4. Health of the Russia's population: the state and dynamics. Monograph / / Vologda 2010, p.- 408.

УДК 574(470.67)

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЭКОЛОГОЗАВИСИМЫХ ПАТОЛОГИЙ В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН.

© 2012 Р.К.-А.Иммиев, О.Р.Османов, Р.О.Османов
Дагестанский государственный педагогический университет,

В статье изучены проблемы влияния окружающей среды, социально-гигиенических условий на здоровье населения Республики Дагестан. Внедрение разработанного комплекса гигиенических, медицинских, социально-экономических мер способствует улучшению здоровья населения, снижению заболеваемости по классам болезней в Республике Дагестан.

The authors of the article research the problems of the influence of the environment and social hygienic conditions upon the population health in the Republic of Dagestan. The introduction of the developed complex of the hygienic, medical, social and economic measures promotes the improvement of the population health, the decrease of the sickness rate on the decease classes in the Republic of Dagestan.

Ключевые слова: онкология, экологозависимость, бактериологическая, гигиеническая, ядохимикаты.

Keywords: oncology, dependence on the ecology, bacteriological, hygienic, weed and pest-killer chemicals.

Состояние заболеваемости населения злокачественными новообразованиями как экопатологическая проблема в последнее десятилетие является актуальной, поскольку отмечается тенденция к увеличению частоты и тяжести этого заболевания. Оценка роли неблагоприятных воздействий на организм человека, связанных с загрязнением окружающей среды, представляет важнейшую задачу науки на современном этапе (Гичев, 2002).

На сегодняшний день ярко выделяется зависимость между онкологическими заболеваниями и экологической обстановкой, то есть качеством окружающей среды (Коробкин, Предельский, 2004; Атлас. География онкологических заболеваний по Дагестану, 2002; Абдурахманов, 2006; Гасангаджиева, 2007; Габибова, 2008).

Загрязнение атмосферы, почвы, воды токсическими веществами, тяжелыми металлами, неравномерное содержание микроэлементов неизбежно ухудшают гигиеническое качество среды обитания че-

ловека, качество продуктов сельского хозяйства, способствуют развитию различных заболеваний (Абдурахманов, Гасангаджиева, 2008; Габибова, 2008).

В 2009 году по сравнению с 2006 годом, в Республике Дагестан начинается рост проб, не соответствующих гигиеническим требованиям по химическим показателям (с 19,0% до 32,8%). На высоком уровне остается также показатель несоответствующих проб гигиеническим требованиям по нитратам и пестицидам.

В Республике Дагестан функционирует 1320 детских дошкольных (ДДУ) и подростковых учреждений, в том числе 225 ДДУ с количеством детей 12654. Следует отметить, что лишь 42,5% зданий ДДУ является типовыми, а 57,4% – неприспособленными. Центральной канализацией охвачено лишь 66,19%, водопроводом – 85,51%, центральным отоплением – 38,55%, типовыми пищеблоками – 36,56%. Медицинские кабинеты имеются в 56,31% ДДУ. Из имеющихся в республике 1705 общеобразовательных школ лишь 540 (35,83%) расположены в типовых зданиях, водопроводом охвачено 65,15% (574), центральной канализацией – 13,35%, центральным отоплением – 41,65%. 55,96% общеобразовательных школ оснащены типовыми пищеблоками. Следует особо подчеркнуть, что количество посадочных мест в пищеблоках не соответствует гигиеническим нормативам при учете общего количества учеников. На одно посадочное место в среднем приходится 7 учеников.

Результаты исследований показали, что из 2389 объектов детских и подростковых учреждений Республики Дагестан 66,3% (1151) находятся в неудовлетворительном эколого-гигиеническом состоянии. Анализ материалов по комплексной гигиенической оценке окружающей среды Республики Дагестан показал следующее:

– в целом по Республике Дагестан наблюдается неблагоприятный потенциал самоочищения атмосферы и высокий уровень загрязнений атмосферного воздуха пылью, двуокисью серы, окисью углерода и двуокисью азота (табл. 1);

Таблица 1

Динамика среднего уровня (Qср мг/м^3)
загрязнения вредными веществами атмосферного воздуха за пять лет

Примесь	Характеристика	Годы				
		2006	2007	2008	2009	2010
Взвешенные вещества	Qср	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3
	М	1824	1842	1842	1830	1830
	п	6,48	5,85	6,72	5,93	-
Двуокись серы	Qср	0,400	0,300	0,230	0,080	0,085
	М	1680	1842	1842	768	1830
	п	131,76	153,61	147,47	144,65	-
Углерода окись	Qср	4,0	3,0	2,0	2,0	3,0
	М	1824	1842	1842	1829	1830
	п	17,99	15,68	18,83	17,36	-
Азота двуокись	Qср	0,10	0,08	0,07	0,06	0,07
	М	2,48	2,27	2,53	2,79	-
	п	1668	1842	1842	1830	1830
Азота окись	Qср	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07
	М	834	921	921	915	915
	п	-	-	-	-	-
Твердые вещества	Qср	-	0,04	0,02	0,02	0,01
	М	771	771	501	290	288
	п	-	-	-	-	-
Фтористый водород	Qср	0,036	0,031	0,022	0,007	0,006
	М	886	1842	1795	1783	1778
	п	0,172	0,440	0,482	0,540	-
Аммиак	Qср	0,15	0,11	0,11	0,11	0,09
	М	912	921	921	915	915
	п	-	-	-	-	-

– высокий уровень загрязнения водопроводной воды по химическим показателям (35,9%);

– широкий ассортимент применяемых в виноградарстве высокотоксичных пестицидов, грубое нарушение правил хранения, транспортировки и использования способствуют интенсивному распространению ядохимикатов в почве, воде и водоемах; фактор вредного влияния пестицидов на здоровье усиливается характерной для республики плотностью сельского населения;

– 76,3% объектов детских и подростковых учреждений находятся в неудовлетворительном эколого-гигиеническом состоянии, что может оказать существенное влияние на формирование заболеваемости детского населения.

Для Республики Дагестан характерен континентальный климат с жарким летом, когда температура поднимается до 26°С и неустойчивой зимой, когда минимальная температура может достигать -17°С. Относительная влажность воздуха в зимний период составляет 76%, в весенне-летний и осенние периоды – 54%.

Ветровой режим характеризуется относительной неустойчивостью, что накладывает свой отпечаток на состояние воздушного бассейна Республики Дагестан в целом, преобладающими по повторяемости являются ветры западного (20%) и юго-восточного (19%) направлений.

Почва загрязнена также из-за грубых нарушений правил хранения, транспортировки и использования минеральных удобрений, слабого применения биологических и других экологически чистых методов борьбы с сельскохозяйственными вредителями, что также характерно для большинства районов Республики Дагестан.

В Республике Дагестан функционирует 1583 пищевых объекта, из которых 532 по эколого-гигиенической характеристик не соответствуют действующим санитарно-гигиеническим правилам и нормам, в них имеется превышение ПДК и ПДУ по результатам лабораторных и инструментальных методов исследований.

Гигиеническая характеристика продовольственного сырья и продуктов в Республике Дагестан за 2009 год свидетельствует о том, что количество нестандартных проб по химическим показателям составило 32,8% (117 из 834), бактериологическим показателям – 2,6% (112 из 1065), пестицидам – 8,5% (73 из 736) и нитратам – 15,2% (69 из 321).

По удельному весу особо опасных пестицидов в процентах от общего потребления в республике составляет 30,0-50,0 и по степени загрязнения относится к «загрязненным».

При изучении состояния здоровья населения большое значение приобретает вопрос обеспечения контроля качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

В Кизлярском, Ногайском, Тарумовском, Хасавюртовском районах функционирует 585 пищевых объектов. При этом 146 объектов (34,9%) не соответствуют действующим санитарно-гигиеническим правилам и нормам по результатам лабораторных и инструментальных методов исследований. По качеству пищевых продуктов в районах зарегистрировано 16,9% (соответственно 65 проб из 169) нестандартной продукции по химическим показателям и 30,2% (соответственно 63 проб из 215) по бактериологическим показателям.

Эколого-гигиеническая характеристика детских и подростковых учреждений показала, что из обследованных 812 объектов 478 (52,0%) не отвечают гигиеническим требованиям.

Проведенная систематизация и анализ материала, полученного в процессе ретроспективных и динамических наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, водопроводной воды и водных объектов в местах водопользования населения, почвы, продовольственного сырья и пищевых продуктов, детских и подростковых учреждений Кизлярского, Ногайского, Тарумовского, Бабаюртовского, Хасавюртовского районов, показали зачастую несоответствие их гигиеническим нормативам, что может привести к формированию на территории района ситуации, при которой существует высокая степень влияния факторов окружающей среды на заболеваемость населения.

Кизляр, Кизлярский, Бабаюртовский, Ногайский, Тарумовский, Хасавюртовский районы находятся в зоне полупустынь с резко континентальным климатом и характеризуются высокой среднегодовой температурой воздуха 16,2°С. Абсолютный максимум достигает 29,5°С, минимум – 15,9°С. Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца 30,9°С, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца -12°С Относительная влажность высокая. Среднегодовое количество осадков 168-185,6 мм. Ветровой режим характеризуется преобладанием ветров северного и северо-

западного направлений. Среднегодовая повторяемость направлений ветра по румбам в процентах по данным Гидрометеорологического центра республики следующая: С – 22, СВ – 12, В – 14, ЮВ – 10, Ю – 10, ЮЗ – 6, З – 9, СЗ – 17 и штиль – 12.

Эколого-гигиеническая характеристика промышленных объектов Кизляра, Кизилюртовского, Ногайского, Бабаюртовского районов показала, что в районах функционирует 195 объектов, в том числе предприятий, санитарное состояние которых соответствует действующим санитарно-гигиеническим правилам по нормам лишь 12 (8,6%), а предприятий, санитарное состояние которых не отвечает этим требованиям, насчитывается 320 (73,5%).

В Кизлярском районе и Южно-Сухокумске наиболее развиты газонефтедобывающая, перерабатывающая, пищевая, строительная промышленность, автотранспорт, сельское хозяйство, виноградарство, животноводство и др.

Загрязненность атмосферного воздуха в Кизлярском районе, Кизляре и Южно-Сухокумске продолжает оставаться высокой. Так, по числу отобранных проб 39,0% (103) не отвечают санитарно-гигиеническим требованиям.

Проведенные нами исследования в Кизляре и Кизлярском районе, Южно-Сухокумске свидетельствуют о том, что выбросы газоперерабатывающих предприятий распространяется до 30 км и более. Определение химических веществ (экспедиционный выезд) в атмосферном воздухе Кизлярского, Ногайского, Бабаюртовского, Тарумовского, Хасавюртовского районов показал, что воздушная среда загрязняется диоксидами серы и азота, оксидом углерода, аммиаком, сероводородом и пылью в концентрациях на уровне ПДК и выше, а в отдельные дни концентрации сероводорода по максимальным величинам превышают ПДК в 46 раз (факельные выбросы в круглосуточное время).

Город Южно-Сухокумск расположен в зоне повышенного потенциала загрязнения атмосферы. Фоновые концентрации ингредиентов, загрязняющих атмосферу города, соответствуют по пыли неорганической – 0,2 Мг/м, двуокиси серы – 0,22 мг/м, окиси углерода – 3 мг/м, двуокиси азота – 0,07 мг/м, что выше их среднесуточной ПДК в 1,8-4,4 раза.

Город Кизляр находится в зоне умеренного потенциала загрязнения атмосферы. Основными ингредиентами, загрязняющими атмосферу города, являются окислы азота и пыль, выбрасываемые предприятиями Минводхоза (керамзитный завод и ЖВА), Минсельхоза (мясокомбинат), Минавтодора (автобазы). Значительные количества углеводородов (11 тыс. т.) выбрасываются нефтеперерабатывающими предприятиями Дагнефтепрома. Вклад автотранспорта в суммарный выброс в 1999 г. составил 46,2%, в том числе СО – 33,0%, NO – 42,6%, углеводородов – 42,2%. Динамика среднего уровня загрязнений и выбросов вредных веществ в г.Южно-Сухокумске за 2006-2010 гг. представлен в таблице 2.

Таблица 2

Динамика среднего уровня (Qср мг/м^3) загрязнения и выбросов вредных веществ (М.тыс.тонн/год) за 2006-2010 годы г.Южно-Сухокумска

Примесь	Характеристика	Годы				
		2006	2007	2008	2009	2010
Взвешенные вещества	Qср	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3
	п	1776	1835	1736	1751	1777
	М	11,84	12,29	11,84	5,39	-
Азота двуокись	Qср	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
	п	1668	1836	1736	1749	1756
	М	6,03	6,03	6,09	2,03	-

Следует отметить рост загрязнителей атмосферы г. Южно-Сухокумска за последние 5 лет. Комплексное загрязнение атмосферного воздуха смесью химических веществ приводит к увеличению концентраций азота, аммиака, нитратов, сульфатов и хлоридов в почве.

Исследования показали, что в отобранных пробах почвы не происходит существенного накопления концентрации азота, нитратов, нитритов, хлоридов. В то же время концентрации сульфатов в анализируемых пробах почвы имеют тенденцию к накоплению.

Широкое использование различных удобрений и химических средств защиты растений (особенно хлорорганических – стойких и длительно сохраняющихся в естественных условиях) приводит к загрязнению окружающей среды в селах и городах, расположенных вблизи обрабатываемых полей.

Обеспеченность населения Кизлярского, Ногайского, Табасаранского районов водопроводной водой, в целом, составляет 45%, в том числе городах – 76%.

Гигиеническая характеристика водопроводной воды свидетельствует о том, что по бактериологическим показателям в 2006 году 13,5% проб (1547 из отобранных проб1566), а в 2007 году – 10,4% из 5865 не отвечают санитарным требованиям. По химическим показателям процент проб, не соответствующих санитарным нормам в 2007 и 2008 годах, составляет 21,2% (130 из 612) и 17,8% (154 из 664) соответственно.

В 2008 году регистрируется значительное улучшение качества водопроводной воды по бактериологическим (9,8% проб не отвечает санитарным нормам) и химическим показателям (13,5%).

Вместе с тем гигиеническая характеристика водных объектов в местах водоиспользования населения свидетельствует о более неблагоприятной ситуации: число проб, не соответствующих санитарным нормам по бактериологическим показателям, в 2006 году составляет 21% (113 из 1526) и в 2003 году – 33,7% (585 из 1612), а по химическим показателям – 3,6% (11 из 306) и 29,7% (30 из 101) соответственно.

В 2009 году в Кизлярском районе республики отмечается наиболее неудовлетворительное состояние водных объектов по бактериологическим показателям (57,9% неудовлетворительных проб), особенно в Южно-Сухокумске, Избербаше, Ногайском, Тарумовском, Бабаюртовском районах.

В Кизлярском, Ногайском, Хасавюртовском, Тарумовском районах функционирует 324 пищевых объекта, которые по эколого-гигиенической характеристике не соответствуют действующим санитарно-гигиеническим требованиям (100%). По оценке продовольственного сырья и пищевых продуктов в 2006 году по химическим 9,5% проб (311 из 1529) и бактериологическим показателям 8,9% (632 из 2365), по содержанию пестицидов 0,6% (15 из 692), нитратам 6,1% (152 из 451) не отвечают гигиеническим нормативам.

В крайне неудовлетворительном эколого-гигиеническом состоянии находятся детские и подростковые учреждения. В Ногайском, Бабаюртовском, Кизлярском районах насчитывается 756 объектов, из них 71,5% (256 из 376) не соответствуют действующим санитарно-гигиеническим правилам и нормам.

Систематизация и анализ материалов по комплексной гигиенической оценке окружающей среды Кизлярского, Ногайского, Бабаюртовского районов свидетельствуют о неблагоприятной экологической ситуации особенно в районах с развитой промышленностью (гг. Кизляр, Южно-Сухокумск, Избербаш, Восточный Сухокумск и др.) и виноградных сельских населенных пунктах.

Отдаленность от моря и близкое расположение степей обуславливают засушливость и континентальность климата: количество ясных дней достигает 160, а среднегодовая сумма часов солнечного сияния 2268-2300. Максимальная продолжительность солнечного сияния приходится на июль-август.

Температура атмосферного воздуха этого региона подвержена резким колебаниям. Годовая ее амплитуда составляет от 15-22°С холода зимой, до 36-37°С тепла летом. Очень жарким бывает период с мая по сентябрь: максимальная температура колеблется в пределах +36-+12°С, а среднемесячная – от +22,3°С до 20,9^{o}С. Такая температура в дневные часы в период трудовой деятельности экстремальна для организма людей. Сказанное усугубляется очень низкой относительной влажностью атмосферного воздуха в летние месяцы (12-16%).

Специфичной особенностью Кизлярского, Тарумовского, Хасавюртовского, Ногайского районов является цикличность атмосферных осадков и ветровой деятельности. Отмечается очень малое количество атмосферных осадков в году (292 мм), а в июне-сентябре их мало. Кроме того, здесь наблюдается значительная ветровая деятельность (3,5 м/с в среднем в году), в январе-марте, ноябре-декабре месяцах средняя скорость ветра составляет 4,5-5,9 м/с. Загрязнению окружающей среды способствуют и частые пыльные бури. Их общее число в году составляет 76, а в мае-октябре бывает до 1-2 бурь в месяц.

В Кизлярском, Ногайском, Бабаюртовском районах, Кизляре, Южно-Сухокумске сильные ветры, скорость которых достигает до 30-40 м/с. В Кизлярском, Ногайском, Бабаютовском районах функционируют 692 промышленных объекта. Промышленность Кизилюртовского района базируется, в основ-

ном, на обработке и переработке нефтегаза. Кроме того особо развиты машиностроительная, строительная, пищевая промышленность, сельское хозяйство, виноградарство и виноделие.

Города Кизляр, Южно-Сухокумск, Восточный Сухокумск находятся в зоне высокого потенциала загрязнения. Основными источниками выбросов вредных веществ являются предприятия стройиндустрии: КСМиК, АБЗ, хлебозавод, мясокомбинат, винно-коньячный завод.

Основной вклад в загрязнение воздуха вносят предприятия Минводхоза республики, Минжилкомхоза (РСУ), Минсельхоза (молочно-консервный и энергомеханический заводы), Минхлебопродуктов (хлебозавод).

Основными веществами, загрязняющими атмосферу города, являются окислы азота и пыль. Уровень загрязнения атмосферы выше среднего по районам по пыли, двуокиси серы, окиси углерода, двуокиси и окиси азота (табл. 2). Из приведенных в таблице данных видно, что за последние 5 лет возросло содержание пыли в воздухе города.

Эколого-гигиеническая характеристика промышленных объектов Кизлярского, Ногайского, Бабаюртовского, Южно-Сухокумского районов свидетельствует о том, что из 170 объектов 39 (38,6%) не отвечают действующим санитарно-гигиеническим требованиям.

Кизлярский, Тарумовский, Бабаюртовский районы характеризуются в целом 49% обеспеченностью водопроводной водой, в том числе 79% в городах Кизляр и Южно-Сухокумск.

Гигиеническая характеристика водопроводной воды показала, что в 2008 году число проб, не соответствующих санитарным нормам по бактериологическим показателям, составляет 23,2% (181 из 327), а по химическим – 14,0% (24 из 799). Несколько иная картина отмечается при гигиенической оценке водных объектов в местах водопользования населения. Так, число проб не соответствует гигиеническим нормам, констатируется более высокое уже по бактериологическим показателям, что составляет 35,5% (82 из 231), а по химическим показателям он значительно низок, при сравнении с водопроводной водой и колеблется в пределах 5,5% (10 из 182).

Следует отметить, что в гидрогеологическом отношении территория Кизлярского, Ногайского, Бабаюртовского районов до орошения представляла собой степи с неустойчивым, преимущественно глубоким (более 5 м), залеганием сильно минерализованных грунтовых вод застойного типа. С началом орошения в связи с инфильтрацией поливных вод повысился в несколько раз приток воды; из-за необеспеченности достаточного оттока (дренажа) грунтовых вод, быстро повышался их уровень.

Постепенный подъем уровня грунтовых вод создал условия для приближения высокоминерализованных вод к поверхности земли и способствовал большому их испарению: почвы-грунты обогащались солями. Несмотря на значительную дренажную сеть, большинство пахотных земель (в том числе виноградных полей) являются средне- и сильнозасоленными. Почвы характеризуются большим содержанием соли. Так, в метровой толще содержится 60-180 т/га солей. Значительно загрязняются почвы и ядохимикатами.

Анализ расхода ядохимикатов в сельском хозяйстве Кизлярского, Тарумовского, Ногайского, Бабаюртовского районов за 2006-2010 гг. показал, что общий расход пестицидов многократно превышает объем их применения в СНГ (3,2 кг/га), в то время как в Японии этот показатель равен 0,5 кг/га, ФРГ – 1,8 кг/га. Уровень применения пестицидов в десятки раз превышает безопасный уровень их внесения 1,3 кг/га (таблица 3).

В районах Дагестана используются ядохимикаты типа фосфамид, 54-58, карбофос, хлорофос и др. Результаты исследований показали, что при однократной обработке виноградов содержание в почве фосфамида (1 кг/га 60‰ фосфамид) составляет 1,66 мг/кг, а суммарное его содержание при 2-обработке в почве достигает 3,22-6,3 кг/га. В период массовой обработки виноградных полей средние концентрации ядохимикатов в воде поверхностных водоемов составили 0,36 мг/л и в пищевых продуктах – 0,94 мг/кг.

В Кизлярском, Ногайском, Тарумовском, Бабаюртовском районах функционирует 394 пищевых объекта, из которых 254 (69,5%) по эколого-гигиенической характеристике не соответствуют действующим санитарно-гигиеническим правилам и нормам.

Гигиеническая характеристика продовольственного сырья и пищевых продуктов в районах за 2006 год свидетельствует о том, что количество нестандартных проб по химическим показателям составило 11,8% (140 из 1450), бактериологическим показателям – 12,4% (140 из 1345), пестицидам – 6,3% (63 из 738) и нитратам – 12,3% (630 из 783).

Таблица 3

Динамика среднего уровня (Qср мг/м^3) загрязнения вредных веществ в атмосферном воздухе гг. Кизляр, Южно-Сухокумск (2006-2010 гг.)

Примесь	Характеристика	Годы				
		2006	2007	2008	2009	2010
Взвешенные вещества	Qср	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
	п	1651	1841	1769	1752	1620
	М	2,0	1,27	1,27	1,09	-
Двуокись серы	Qср	0,100	0,110	0,090	0,050	0,039
	п	1816	1841	1764	1687	1620
	М	0,04	0,03	0,03	0,03	-
Углерода окись	Qср	-	4	3	2	3
	п	-	1842	1770	1692	1620
	М	-	34,2	34,26	30,50	-
Азота двуокись	Qср	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
	п	1816	1841	1770	1752	1620
	М	4,90	4,72	4,72	3,74	-
Азота окись	Qср	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
	п	1523	1841	921	921	903
	М	-	-	-	-	-

Таблица 4

Расход ядохимикатов в сельском хозяйстве Кизлярского, Бабаюртовского, Ногайского районов (кг/га, средний за год)

Годы	Орошаемые земли	Орошаемые пашни	Виноградные поля
2003-2005	16,2	18,3	24,7
2005-2007	9,5	12,5	4,6
2007-2009	7,1	10,4	13,3
2009-2010	6,7	9,8	12,9

Эколого-гигиеническая характеристика детских и подростковых учреждений показала, что из 85 объектов, локализованных в районе, 28 (67,7%) находятся в условиях, не соответствующих санитарно-гигиеническим правилам и нормам, в них имеется превышение ПДК и ПДУ по результатам лабораторных и инструментальных методов исследований.

Таким образом, в Кизлярском, Ногайском, Тарумовском, Бабаюртовском районах действует ряд природно-климатических и антропогенных факторов, обуславливающих интенсивное загрязнение окружающей среды; монокультура виноградники 73% посевных площадей, нерациональное применение пестицидов (13-24 кг/га), низкий потенциал самоочищения воздушного бассейна, природных объектов и сильная засоленность почвы, экстремальные климатические условия (чрезмерная тепловая нагрузка летом, сильные морозы зимой).

В Республике Дагестан создается чрезвычайно напряженная социально-экологическая обстановка. Атмосфера, вода и почва республики перенасыщены вредными веществами: двуокись серы, окись углерода, окись азота, твердый аммиак, формальдегид, свинец, мышьяк, медь, молибден, вольфрам, бензопирен, цинк, фозалон, тиодан, Би-58 и др. Следовательно, в Республике Дагестан создается ситуация, при которой существует высокая степень влияния факторов окружающей среды на формирование заболеваемости населения, особенно детского. Изучение данного вопроса совпало с принятием Президентской приоритетной программы по здравоохранению, сельскому хозяйству, образованию и жилью, поэтому мы пришли к следующему выводу:

– внедрение разработанного комплекса гигиенических, медицинских, социально-экономических мер способствует улучшению здоровья детей и подростков, снижению заболеваемости по классам бо-

лезней, улучшению параметров физического развития, снижению детской смертности и инвалидности по Республике Дагестан и Российской Федерации.

Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М., Гасангаджиева А.Г., Габибова П.И. Эколого-географическая, социально-экономическая обусловленность и прогноз заболеваемости злокачественными новообразованиями населения районов республики Дагестан. Махачкала: Алеф, 2008. 112 с.
2. Апанасенко Г.Л. Физическое развитие детей и подростков. Киев: Здоровье, 1985. 80 с.
3. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. СПб.: Петрополис, 1992. 134 с.
4. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. Киев, 1998. 243 с.
5. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М.: Наука, 1981. 282 с.
6. Бунак В.В. Теоретические вопросы учения о физическом развитии и его типах // Ученые записки МГУ, 1940. Т. 34. С. 7-57.
7. Османов Р.О., Мусаева З.Г., Курбиева С.О., Мусаева М.В. Влияние гигиенических, экологических, социально-экономических, медико-биологических, климатогеографических факторов на антропометрическое развитие детей // Матер. XII Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону. 2009. С. 112-117.
8. Османов Р.О., Курбанова С.О., Мусаева З.Г., Курбиева С.О. Влияние различных экологических факторов на здоровье детей и подростков в условиях Республики Дагестан // Матер. XII Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону. 2009. С. 124-127.
9. Османов Р.О., Мусаева З.Г, Курбиева С.О., Мусаева М.В. Последствия антропогенного влияния на воздушный бассейн Республики Дагестан // Матер. XII Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону. 2009. С. 136-141.

Bibliography

1. Abdurakhmanov G.M., Gasangadzhieva A.G., Gabibova P.I. Ecologo-geographical, social and economic conditionality and prognostication of population's malignant neoplasm sickness rate in the regions of the Republic of Dagestan. Makhachkala: Aleph, 2008. 112 p.
2. Apanasenko G.L. Children's and teenagers' physical development. Kiev: Zdorovie, 1985. 80 p.
3. Apanasenko G.L. The bio-energetic evolution and the human health. SPb.: Petropolis, 1992. 134 p.
4. Apanasenko G.L., Popova L.A. The medical valueology. Kiev, 1998. 243 p.
5. Arshavsky I.A. Physiological mechanisms and laws of the individual development. M.: Nauka, 1981. 282 p.
6. Bunak V.V. The theoretical aspects of the doctrine on the physical development and its types // Scientific reports of Moscow State University, 1940. V. 34. P. 7-57.
7. Osmanov R.O., Musaeva Z.G., Kurbieva S.O., Musaeva M.V. The influence of hygienic, ecological, social and economic, medical and biologic, climatic and geographical factors on the children's anthopometrical development // Materials of the 12th International Scientific Practical Conference. Rostov-on-Don. 2009. P. 112-117.
8. Osmanov R.O., Kurbanova S.O., Musaeva Z.G., Kurbieva S.O. The influence of various ecological factors on children's and teenagers' health in the conditions of the Republic of Dagestan // Materials of the 12th International Scientific Practical Conference. Rostov-on-Don. 2009. P. 124-127.
9. Osmanov R.O., Musaeva Z.G, Kurbieva S.O., Musaeva M.V. The consequences of the anthropogenous influence on the air basin of the Republic of Dagestan// Materials of the 12th International Scientific Practical Conference. Rostov-on-Don. 2009. P. 136-141.

УДК 312.2

АНАЛИЗ РОСТА ЧИСЛА УМЕРШИХ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА ЛЕТОМ 2010 ГОДА

© 2012 ***Д.В. Лифиренко, Н.Г.Лифиренко***
Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Проведена оценка существенного роста числа случаев смерти среди населения Волжского бассейна, как возможного следствия рекордной тепловой волны лета 2010 года. Дан анализ распределения основных причин смерти. Представлена регрессионная модель вклада влияния метеорологических факторов на число умерших от болезней системы кровообращения.

The estimation of essential growth of number of cases of death among the population of the Volga pool, as possible consequence of a record thermal wave of summer of 2010 is spent. The analysis of distribution of principal causes of death is given. It is presented regression model of the contribution of influence of meteorological factors on number died of illnesses of system of blood circulation.

Ключевые слова: умершие, аномально высокие температуры, Волжский бассейн.

Keywords: the number died, is abnormal high temperatures, the Volga River Basin.

Изменение климата с каждым годом становится все более значимым фактором окружающей среды, способным оказывать существенное и, как правило, негативное влияние на состояние здоровья населения. Рекордная по своей продолжительности и интенсивности жара, установившаяся на Европейской территории России летом 2010 г., безусловно, стала одним из проявлений этого фактора. Результат его воздействия безжалостно зафиксировала статистика в виде резкого роста числа умерших среди населения, испытавшего на себе длительные температурные аномалии. Хотя, справедливости ради, стоит отметить, что на протяжении последнего десятилетия значительное превышение температуры в летние месяцы наблюдалось неоднократно как на территории нашей страны, так и за рубежом. Об этом свидетельствует ряд научных работ и монографий, а также включение данного вопроса в тематику Ежегодных конференций Международного общества экологической эпидемиологии (ISEE) [1-4].

Цель настоящей работы заключалась в анализе существенного роста числа случаев смерти среди населения Волжского бассейна, как возможного следствия рекордной тепловой волны лета 2010 г. В качестве исходных данных были использованы статистические показатели числа умерших в каждом из субъектов региона, а также некоторые метеорологические параметры за различные временные периоды [6, 7].

Результат сопоставления количества летальных исходов в августе 2010 г. с аналогичным средним показателем за 2005-2009 гг. и с подобным же показателем за 2011 г. нами представлен в виде диаграммы (рис. 1). Она отчетливо отображает, что именно в августе 2010 г. произошло значительное увеличение числа смертей в подавляющем большинстве республик и областей бассейна.

Наиболее сильно этот показатель вырос, по сравнению со средним за 2005-2009 гг., в Нижегородской (на 239%), Саратовской (на 157%), Волгоградской (на 150%), Самарской (на 147%) областях, Республике Татарстан (на 139%). Однако следует отметить, что столь существенный рост наблюдался не во всех регионах, а в Кировской и Костромской областях увеличения числа умерших в августе 2010 г. вообще не зарегистрировано. В августе 2011 г. значения этого показателя вновь заметно снижаются и практически соответствуют статистическим значениям августа 2009 г. Важно подчеркнуть, что данная тенденция снижения наблюдается во всех без исключения субъектах Волжского бассейна и, следовательно, можно предположить ее закономерный характер. На наш взгляд, это обусловлено в первую очередь метеорологическими факторами: отсутствием летом 2011 г. длительных аномально высоких температур, значительно большим (по сравнению с 2010 г.) количеством осадков.

Рассмотрение динамики смертельных случаев, как в целом по Волжскому бассейну, так и по отдельным его субъектам за период с января 2009 г. по декабрь 2010 г. (рис. 2), позволило подтвердить, что резкое увеличение числа смертей среди населения не носит стабильно систематического характера.

Устойчивый и существенный рост количества летальных исходов фиксируется с июня 2010 г. и достигает своего пика через два месяца – в августе, однако уже в сентябре можно видеть его резкое падение. Изменения данного показателя были наибольшими в Нижегородской (до 6007 случаев в августе 2010 г.), Самарской (до 5649), Саратовской (до 4866) и Волгоградской (до 4673) областях. Важно подчеркнуть, что в течение 2009 г. колебания числа умерших происходили относительно планомерно как в отдельных субъектах, так и по Волскому бассейну в целом.

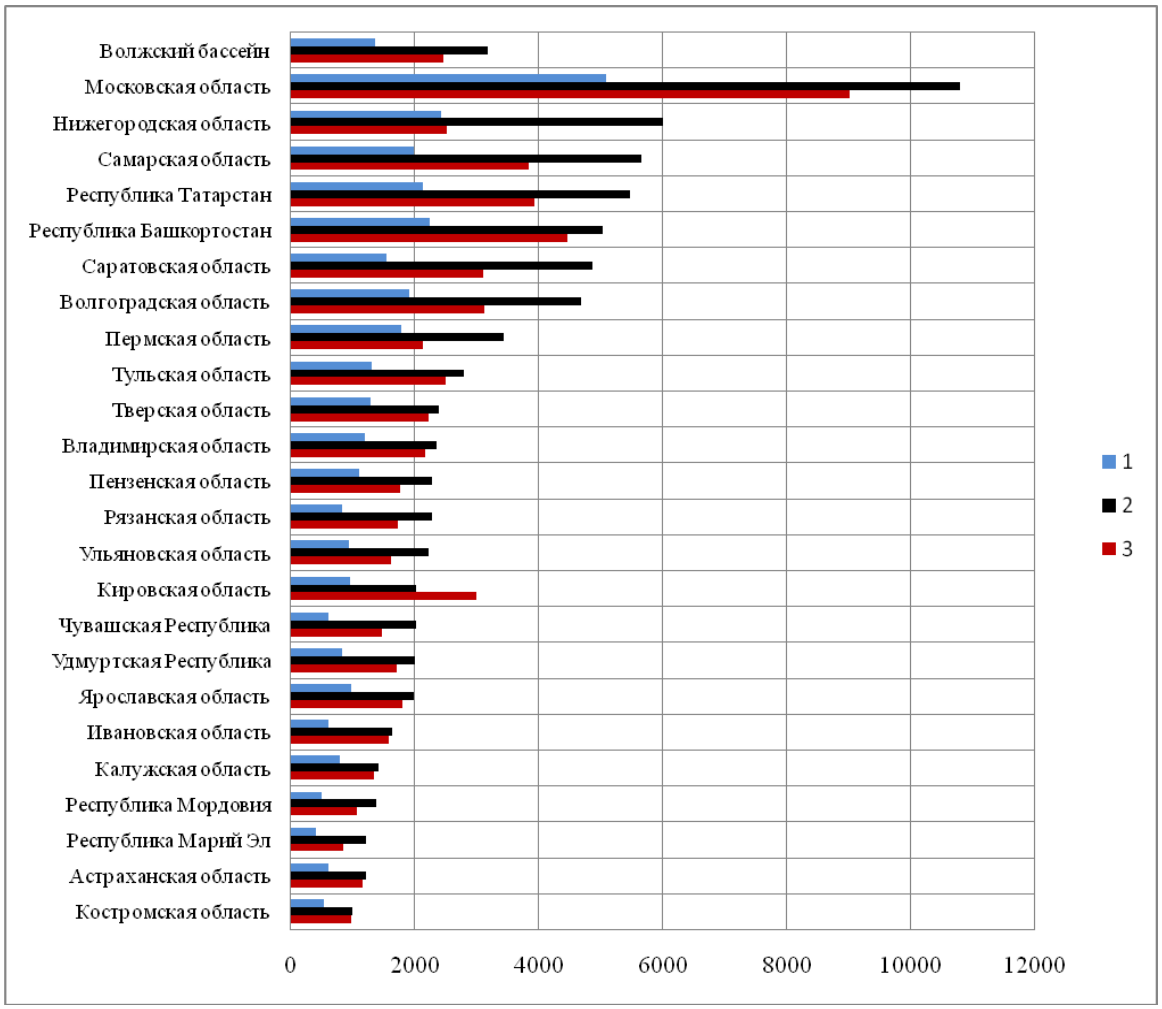


Рис. 1. Число умерших в субъектах Волжского бассейна;
1 – август 2011 г.; 2 – август 2010 г.; 3 – среднее за август 2005-2009 гг.

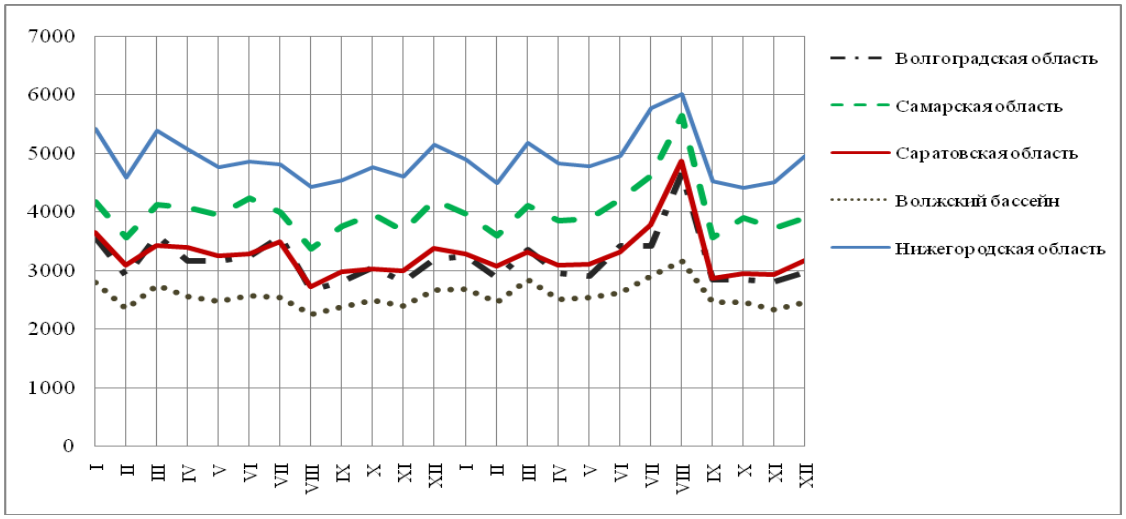


Рис. 2. Число умерших в некоторых субъектах Волжского бассейна
с января 2009 г. по декабрь 2010 г.

Экстремальные по своим значениям и устойчивости температуры лета 2010 г., практически полное отсутствие осадков послужили причиной многочисленных лесных и степных пожаров, которые, в свою очередь, вызвали загрязнение атмосферного воздуха продуктами горения (дыма и угарного газа). Все эти факторы в совокупности не могли не оказать воздействие на состояние здоровья населения Волжского бассейна. Отклик на это воздействие достиг своего предельного значения в августе, что можно объяснить накопительным эффектом в характере ответных реакций, в первую очередь, у больных и ослабленных людей на длительность и непрерывность тепловой волны июля-августа 2010 г. [2].

Визуальное сопоставление между собой динамических кривых средней температуры воздуха июля-августа 2005-2011 гг. и числа умерших в августе за эти же годы в соответствующих субъектах Волжского бассейна (рис. 3 и 4) позволяет допустить наличие связи между этими показателями. Однако следует еще раз отметить, что высокая температура не единственный фактор, оказавший влияние на уровень смертности в августе 2010 г.

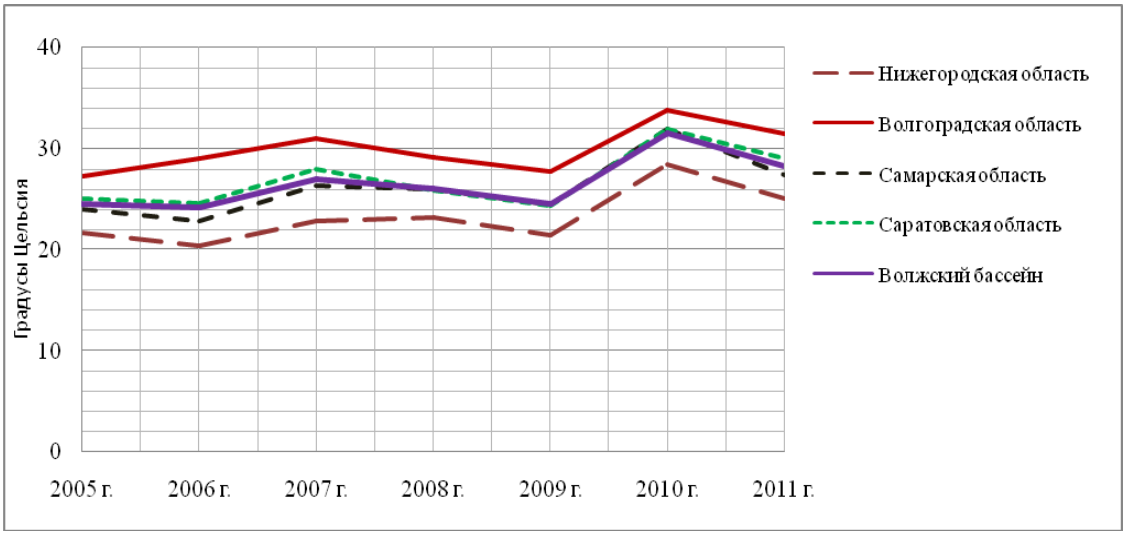


Рис. 3. Средняя температура воздуха июля-августа
в некоторых субъектах Волжского бассейна за 2005-2011 гг.

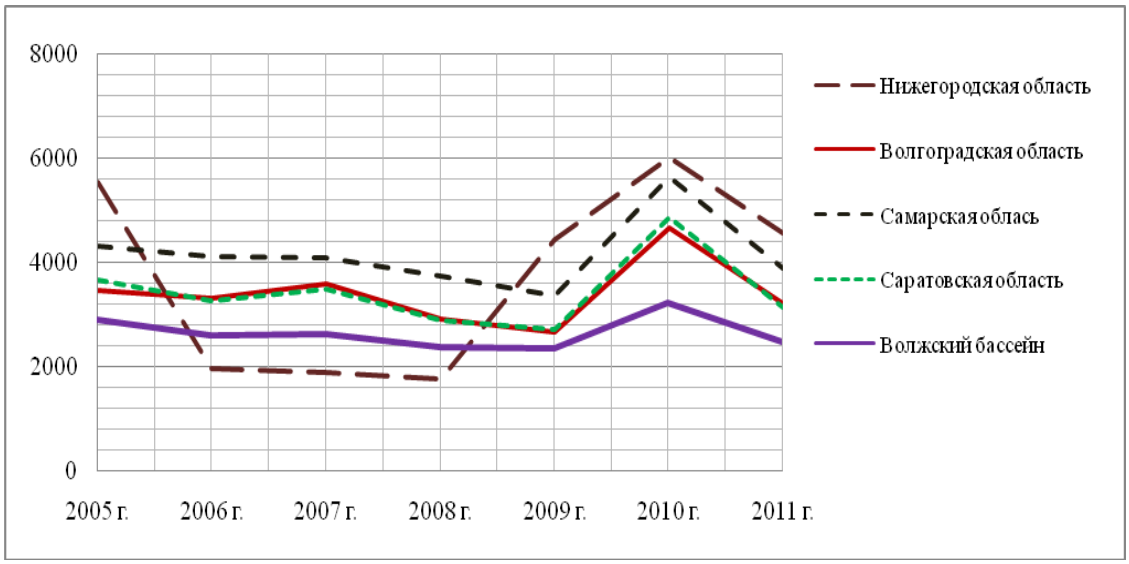


Рис. 4. Число умерших в некоторых субъектах Волжского бассейна в августе 2005 - 2011 гг.

На протяжении последнего десятилетия основными причинами смерти населения, как в Российской Федерации, так и во всех без исключения регионах Волжского бассейна (в среднем 57% от общего числа смертных случаев), являются болезни системы кровообращения [5]. Не стал исключением и 2010 г. Однако, рассматривая распределение причин смерти в августе 2010 г. и сравнивая его с аналогичным периодом прошлых лет, становится очевидным, что доля умерших от заболеваний этого класса особенно резко возросла (рис. 5). По другим основным классам болезней также фиксируется небольшое увеличение летальных исходов, но далеко не в той мере, как от заболеваний системы кровообращения. Следовательно, общий рост числа умерших в августе 2010 г. был обусловлен прежде всего ростом числа умерших именно по этой причине.

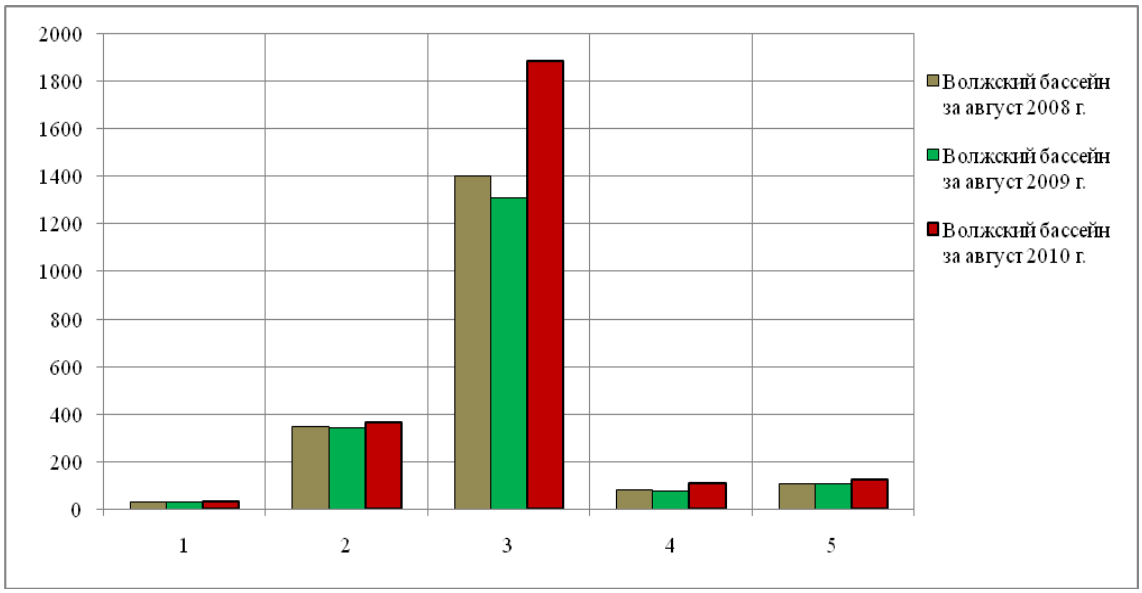


Рис. 5. Распределение причин смерти среди населения Волжского бассейна:
1 – некоторые инфекционные и паразитарные болезни; 2 – новообразования; 3 – болезни системы кровообращения; 4 – болезни органов дыхания; 5 – болезни органов пищеварения

Для более наглядной демонстрации пространственного изменения количества смертей от болезней системы кровообращения в августе 2010 г. по территории Волжского бассейна мы применили метод картографического отображения (рис. 6). В качестве базового показателя был использован «прирост умерших от болезней системы кровообращения в августе 2010 г. к среднему показателю за август 2005-2009 гг.», взятый в процентном отношении. Данный показатель, переведенный в баллы, позволил воспроизвести максимальные и минимальные уровни роста числа смертей от заболеваний этого класса во всех областях и республиках. Из приведенной карты-схемы видно, что самая неблагоприятная ситуация складывалась на юго-востоке и в центральной части Волжского бассейна.

Исходя из данных статистики, в августе 2009 года в подавляющем большинстве субъектов Волжского бассейна наблюдалась убыль числа умерших от болезней системы кровообращения по отношению к средним значениям за предыдущий период. В 2010 году, что отмечалось ранее, произошел значительный прирост. Количественные изменения числа смертей во всех субъектах бассейна в 2009 и 2010 гг. в зависимости от изменений метеорологических факторов отображены на диаграмме (рис. 7). За «нулевой порог» нами было выбрано минимальное значение показателя в процентном отношении к среднему за предыдущий период (73% – Саратовская область в августе 2009 г.). Увеличение радиуса круга соответствует увеличению прироста смертельных случаев. Зависит данное распределение от количества осадков (отклонение от нормы, в % – ось X) и температуры воздуха (отклонение от нормы, ^{o}C – ось Y). Комментируя диаграмму, следует сказать, что наибольший прирост смертельных случаев мог стать результатом сочетанного действия обоих факторов: экстремально высокой температуры и аномально низкого количества осадков.

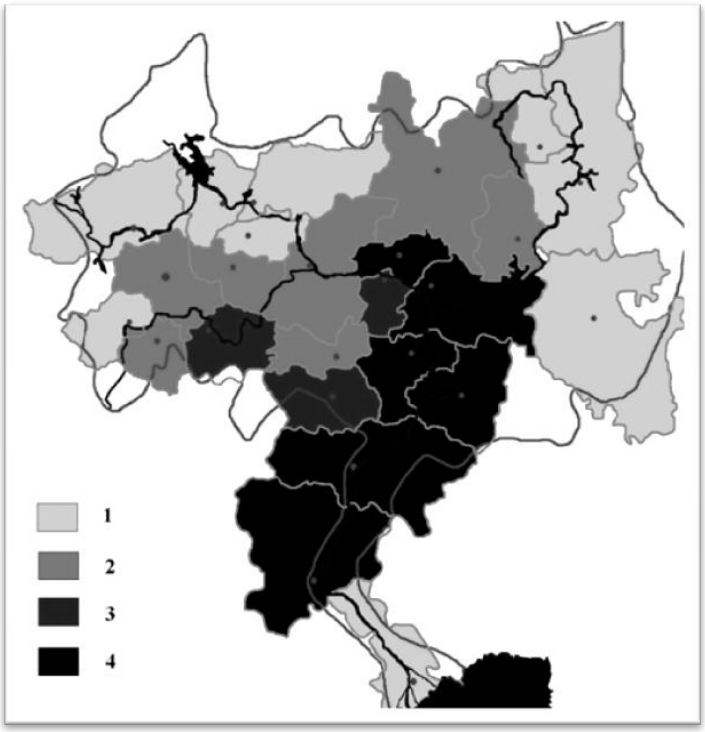


Рис. 6. Прирост числа умерших от болезней системы кровообращения в августе 2010 г. к среднему показателю за август 2005-2009 гг. в субъектах Волжского бассейна;
1 – до 10%; 2 – от 11% до 30%; 3 – от 31% до 50%; 4 – свыше 50%.

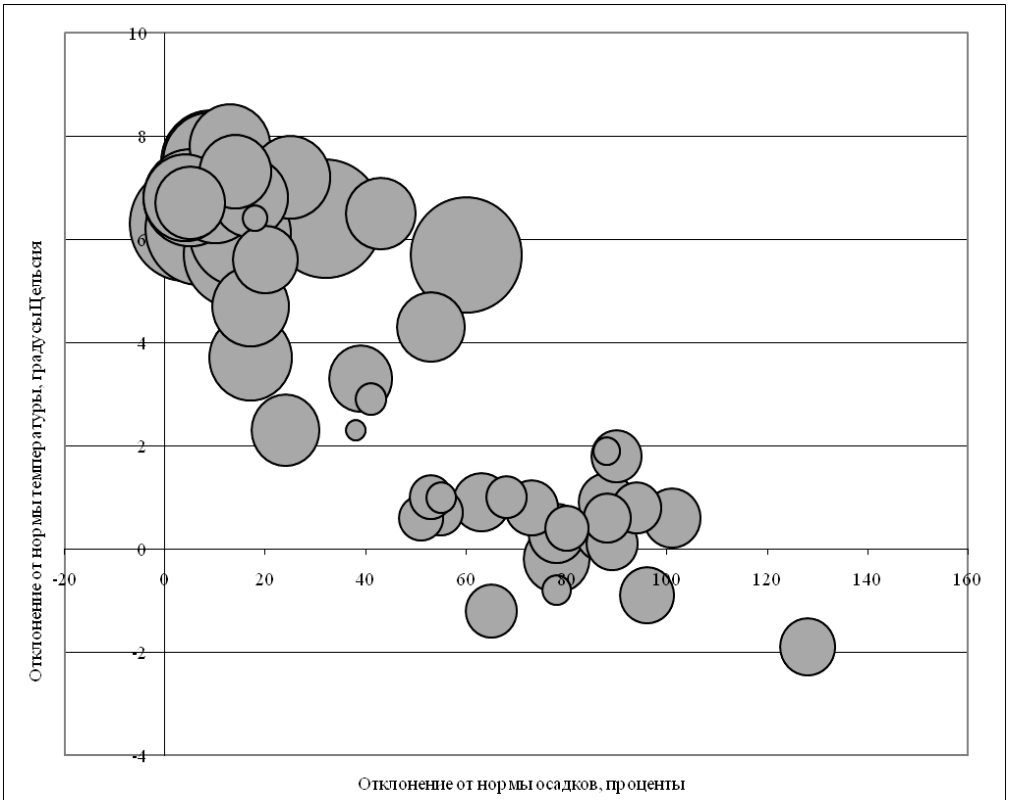


Рис. 7. Динамика числа умерших от болезней системы кровообращения в субъектах Волжского бассейна

Для определения вклада влияния отдельных факторов на динамику числа умерших от болезней системы кровообращения была построена регрессионная модель. Из 4 метеорологических факторов, таких как: отклонение от нормы осадков, количество дней со скоростью ветра 2 м/с и ниже, отклонение от нормы температуры и число дней с отклонением от нормы температуры на 5°С и выше, информативными оказались только температурные факторы. Их суммарное воздействие составило 51,1%, остальная доля приходится на неучтенные в модели факторы.

Наименование факторов, включенных в регрессионную модель	Коэффициент регрессии	Удельный вес влияния факторов, %
Отклонение от нормы температуры	3,2639	24,7
Число дней с отклонением температуры от нормы	0,6041	26,4
Коэффициент множественной корреляции		0,511
Накопленная сумма удельного влияния факторов, %		51,1

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что значительное и длительное превышение температуры воздуха в июле-августе 2010 г., безусловно, явилось одной из причин увеличения числа смертей среди населения территории Волжского бассейна. Однако стоит еще раз повторить: рекордное по своему уровню загрязнение атмосферного воздуха вследствие многочисленных пожаров, несомненно, также повлияло на рост смертности. Поэтому необходимо дальнейшее исследование этой проблемы, причем на более локальном уровне во избежание ложных обобщений для всей территории Волжского бассейна.

Библиографический список

1. Изменение климата и здоровье человека: угрозы и ответные меры. Резюме, ВОЗ, 2003, 41 с.
2. Бобина И.В., Кобзева О.О. Влияние метеорологических факторов на частоту обострений артериальной гипертензии // Изв. Алтайск. ун-та. 2010. №3(1). С. 13-16.
3. Ревич Б.А., Малеев В.В. Изменение климата и здоровье населения России: Анализ ситуации и прогнозные оценки. М., 2011. 208 с.
4. Ревич Б.А., Шапошников Д.А. Высокие температуры воздуха в городах – реальная угроза здоровью населения // Изменения климата и здоровье населения России в XXI веке. М., 2004. С. 175-185.
5. Розенберг Г.С. Волжский бассейн на пути к устойчивому развитию. Тольятти: Кассандра, 2009. 478 с.
6. Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды URL: http://meteorf.ru.
7. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики URL: http://www.gks.ru.

Bibliography

1. Climate change and health of the person: threats and retaliatory measures. The resume, the CART, 2003, 41 p.
2. Bobina I.V., Kobzeva O.O. Influence of meteorological factors on frequency of aggravations of an arterial hypertensia // Izv. of Altay State University. 2010. N3 (1). Pp. 13-16.
3. Revich B.A, Maleev V.V. Climate change and health of the population of Russia: the Analysis of a situation and look-ahead estimations // M., 2011. 208 p.
4. Revich B.A, Shaposhnikov D.A. High temperature of air in cities – real threat to population health // Climate changes and health of the population of Russia in the XXI-st century. M., 2004. Pp. 175-185.
5. Rosenberg G.S. The Volga pool on a way to a sustainable development. Tolyatti: Cassandra, 2009. 478 p.
6. An official site of Federal Agency of hydrometeorology and monitoring of environment URL: http://meteorf.ru
7. An official site of Federal Agency of state statistics URL: http:// www.gks.ru

Работа поддержана грантами Программы Государственной поддержки ведущих научных школ (грант НШ-3018.2012.4) и РГНФ (подпрограмма «Волжские земли в истории и культуре России»).

РЕЛИГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

УДК 572+574

ТЕОЦЕНТРИЗМ И АНТРОПОЦЕНТРИЗМ В СОВРЕМЕННОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СОЗНАНИИ

© 2012 ***Г.М.Абдурахманов, Т.Т. Кулиев,***
Дагестанский Государственный Университет

Статья описывает современную ситуацию в сфере экологического сознания и подходы к оценке биологического разнообразия с позиций антропоцентризма (современная экономическая теория) и теоцентризма (религиозная философия). На основе имеющихся в экономической теории подходов выведена условная схема расчета общей экономической ценности биоразнообразия. Обосновывается ограниченность методов чисто экономической оценки ценности биоразнообразия, приводятся основы религиозно-нравственного подхода к рассмотрению проблемы.

This article describes the modern situation in environmental consciousness and base to assessment of biological diversity from anthropocentrism (the modern economic theory) and theocentrism (religious philosophy) points of view. On the basis of economic theory we derive scheme for calculating the total economic value of biodiversity and then show the limitations of this method and give the basic religious and moral principles to approach the problem.

Ключевые слова: экологическое сознание, религия, биоразнообразие, экономическая оценка.

Keywords: environmental consciousness, religion philosophy, biological diversity, economic value of biodiversity

Современная ситуация в сфере экологического сознания характеризуется чрезвычайной неоднородностью: преобладанием потребительского отношения к природе у подавляющей части населения, непониманием важности сохранения биоразнообразия, падением озабоченности экологическими проблемами в результате снижения жизненного уровня и «привыкания» к ним. Однако, подобное возникло не на пустом месте, ему предшествовало долгое развитие экологических и этических идей в трудах отечественных и зарубежных философов.

Антропоцентризм определяется как философское течение, утверждающее, что этические принципы свойственны только человеку, потребности и интересы которого имеют очень большое, даже исключительное значение и важность. Давно установившейся парадигмой в западной (чуть менее в восточной) философии является убеждение, что люди принадлежат к высшим существам и им дано право главенствовать над существами низшего порядка.

Как считает Л. Уайт, антропоцентрическая установка на покорение природы во многом порождена иудейско-христианским вероучением о человеке как сверхприродном существе и венце творения. Разрушение языческого анимизма означало утверждение безразличия к «самочувствию» природных объектов, что открывало психологическую возможность эксплуатации природы [1]. Произошла десакрализация дикой природы. Язычество считало природу одухотворенной, вместе с божествами заслуживающую уважения и поклонения. Однако, христианство частично отвергло священность, божественность природы, представив ее как творение низшего порядка, призванную служить человеческим потребностям. Более того, природа стала восприниматься как некий «временный барьер» на пути к спасению. Капитализм же вообще превратил землю из священной в источник прибыли. Уайт в конце 60гг. XX века была первым апологетом мнения, что экологический кризис является следствием «ортодоксального христианского высокомерия в отношении природы» [2].

Однако Юджин Харгроув, в отличие от Уайта, не склонен так сильно обвинять религию. «Религия же, хотя и часто критикуется как главный виновник (экологического кризиса - Т.К.), играла намного менее значимую роль. Большинство неприемлемых для экологии идей зародилось не в западной религии, а в философии. Можно утверждать, что религия, постоянно заимствуя у философии, сама стала ее жертвой» [3].

Другие экофилософы склонны видеть начало антропоцентризма в греческой философии. Аристотель считал, что растения существуют для животных, а животные для человека. Учение

Аристотеля в более примитивном виде было изложено его последователем Ксенофантом. Его философия освобождала человека от угрызений совести по поводу судьбы иных существ и приобрела огромную популярность. Католический философ Фома Аквинский развил их мысли, провозгласив, что растения и животные существуют не для себя, а ради человека. Фома Аквинский считал, что так как животные неразумны, то сострадание распространять на них неправильно. Его антропоцентрические идеи начали ставиться под сомнение лишь в XIX веке.

В восточной философии идея о градации существ связана с верой в способность души переходить от одного уровня существования к другому. Джайнизм, например, представляет себе вселенную, разделенную на четыре яруса реальности, на высшей из которых проживают боги, на следующей - люди, адские существа (те, что несут наказание) - на третьей, а растения и животные на низшей.

Свой вклад в развитие антропоцентризма вложил Р. Декарт. Он отказал животным в способности не только думать, но и чувствовать, превратив их в обыкновенные биомеханизмы. Кант заявлял: «...что касается животных, то мы не имеем здесь прямого долга. Животные не имеют сознания и представляют собой только средство для достижения цели. Эта цель – человек» [4]. Способствовало антропоцентризму и учение И.П. Павлова о рефлекторной деятельности у животных.

Свой вклад в антропоцентризм вложили экономисты. Так, известный английский экономист Джон Локк, на которого впоследствии ссылались и Маркс и Джефферсон, считал, что необработанная человеком (девственная) земля не имеет никакой ценности. По его мнению хлеб более ценен чем желуди, вино чем вода, одежда чем листья или шкуры.

Покорение природы человеком защищалось многими философами. Покорение природы, например, по Ф.Бэкону, никогда и никому не вредит и никогда не отягощает совесть чувством вины и раскаяния. Более того, возрастание технической власти человека над природой, ее покорение всегда рассматривалось как способ его самораскрытия и самовыражения. Как справедливо считает Л.Василенко, «подчинение природы стало пониматься свободным от всякой этики. С покорением природы связан и известный лозунг «знание-сила», который имеет мало общего с пониманием знания как истины» [1]. Разум человека стал служить целям покорения и сам стал терять свободу. Отсюда, как полагает Дюпре, кризис человека и его культуры: «все формы сознания оказываются во власти стремления контролировать, захватывать, покорять». [1]

Общее во всех этих философских системах то, что существование людей более ценно, чем существование животных и растений, которые не обладают достоинством и внутренней ценностью. Нечто более важное, более ценное теряет мир, когда умирает человек, нежели медведь или береза. Идея этого так глубоко укоренилась в культуре, что вплоть до середины XX века никто не пытался осмыслить ее критически.

Современный американский экофилософ Пол Тейлор считает, что у человечества имеется три классических аргумента в пользу человеческого превосходства: иудейско-христианский взгляд, что люди были помещены Богом на высшую ступень, и походят на него внешне; взгляд греков, что будучи рациональными существами, люди являются высшими по отношению к животным и растениям по их самой природе; и картезианский взгляд, по которому люди более ценны, так как имеют души, в то время как другие создания имеют лишь тела [5].

Часть объяснения этих мнений лежит в все увеличивающейся власти человека над природным миром. Научное знание означало чаще всего технологическую власть над природой. С властью создавать и уничтожать жизнь по своей прихоти происходит психологическое и моральное отдаление человека от этой жизни. Иные существа начинают рассматриваться как объекты, которыми можно манипулировать по собственному желанию. Чем больше мы способны контролировать живой мир, тем меньше мы его уважаем. Таким образом, мы начинаем смотреть на существа, подконтрольные нам, как на низшие по достоинству. К этому всему нужно добавить распространенные, но необоснованные представления, согласно которым жизнь растений и животных, якобы, скучна и безысходна, и что современная наука якобы доказала, что природа механистичнача, лишена цели, свободы и чувств.

Хорошим примером, иллюстрирующим вышесказанное, является современная ситуация с оценкой биологического разнообразия на планете. Важной причиной деградации биоразнообразия

является недооценка его реальной ценности, и ценность эту можно измерить нескольких системах счисления, две из которых, экономическая и религиозная, нас и интересуют в рамках данной статьи.

Экономическая ценность более легко поддающийся расчету показатель, ввиду широкого применения разнообразных математических методов в экономике. Но и тут возникают проблемы, связанные со стоимостной оценкой колоссальной сложности природы, ее функций, взаимосвязей, системности и комплексности. Между тем необходимость такой оценки назрела и в теории экономической науки, и в практике природоохраны. Мнимое отсутствие цены у многих природных благ часто приводит к их деградации. Варианты сохранения биоразнообразия постоянно проигрывают соревнование с лесным хозяйством, добывающей промышленностью, сельским хозяйством, так как выгоды от этих секторов экономики зримы, имеют цену.

Для заниженной (или вообще отсутствия) оценки биоразнообразия имеются и объективные экономические предпосылки. Ни централизованно планируемая экономика, ни современная рыночная экономика не могли и, к сожалению, не могут корректно определить ценность природы.

«Экологическая неполноценность» современной экономики признается экономистами. В ходе исследования группы экспертов, выполненного под руководством Р.Констанца (Мэрилендский университет) было выделено 17 категорий функций и услуг природы, среди которых были регулирование климата, газового состава атмосферы, водных ресурсов, образование почвы, переработка отходов, генетические ресурсы и др. Расчеты ученых дали суммарную оценку этих функций в среднем в 35 трлн. долл. в год, что почти вдвое превышает созданный человечеством ВНП (18 трлн. долларов в год). [6]

Учет экономической ценности биоразнообразия имеет существенное значение для принятия правильных решений. Принятие решений в экономике в конечном счете сводится к простейшей формуле – соотношению выгод и затрат. Если выгоды больше затрат, то проект, мероприятие или программа считаются эффективными и пригодными для реализации и обратно. Очевидно, что при отсутствии или занижении оценки биоразнообразия принимается неправильное, антиэкологическое решение. В отсутствие четких экономических методик оценки биологического разнообразия при сопоставлении различных вариантов развития природоохранный вариант проигрывает при сравнении с традиционными решениями.

Учет экономической ценности природы в целом требует стоимостной оценки не менее трех природных функций:

1. обеспечение природными ресурсами;
2. регулирующие функции, ассимиляция отходов и загрязнений;
3. обеспечение людей природными услугами, такими как рекреация, эстетическое удовольствие и пр.

Очевидно, что экономическая ценность биоразнообразия определяется прежде всего второй и третьей функциями. Экономисты-экологи пытаются оценить природные ресурсы и экологические функции, повысить конкурентоспособность природы в борьбе с техногенными решениями. В конечном счете, чем выше экономическая ценность природных объектов, тем больше вероятность, что принятые экономические решения, воплощенные в различных проектах и программах, будут эколого-сбалансированными, учитывать интересы охраны среды и экономии природных ресурсов.

Среди имеющихся в экономической теории подходов к оценке ценности биоразнообразия можно выделить следующие, базирующиеся на:

1. рыночной оценке;
2. ренте;
3. затратном подходе;
4. альтернативной стоимости;
5. общей экономической ценности (стоимости). [6]

Среди этих подходов наиболее перспективной представляется концепция общей экономической ценности (total economic value). Эта концепция конструктивна с точки зрения комплексности подхода к оценке природы, биоразнообразия и попытке учесть не только прямые ресурсные функции, но и регулирующие, ассимиляционные функции, природные услуги. Данная концепция, возникшая совсем недавно, в 90-е годы, получила признание в мире как в теории, так и на практике.

Таким образом, общую экономическую ценность биоразнообразия мы условно представим следующей схемой:

Экономическая ценность биоразнообразия			
Стоимость использования (потребительная стоимость)			**Стоимость неиспользования**
Прямая стоимость использования (туризм, рекреация, устойчивые охота и рыболовство и т.д.)	**Косвенная стоимость использования** (глобальные эффекты, экологические функции, связывание углекислого газа, поддержание баланса круговорота элементов, водорегулирующие функции и т.д.)	**Стоимость отложенной альтернативы** (потенциальные выгоды от консервации в настоящее время и использования в будущем)	**Стоимость автономного существования природы** (экономическая оценка весьма тонких моментов: социальных, этических и эстетических аспектов)

В России имеются примеры определения ценности биоразнообразия (в основном для особо охраняемых природных территорий) на основе концепции общей экономической ценности [8] . Проведенные расчеты по определению прямой стоимости использования показывают ограниченность и достаточно невысокие экономические оценки для ООПТ. Можно предположить, что основную часть экономической ценности многих ООПТ будет составлять косвенная стоимость использования, связанная с ролью экологического регулирования ООПТ: связывание углерода, водорегулирующие функции, предотвращение эрозии и пр. Особую роль в экономической оценке ООПТ на основе косвенной стоимости использования может сыграть депонирование углерода. Киотский протокол, подписанный всеми развитыми странами и странами с переходной экономикой для предотвращения глобального изменения климата, создает реальные предпосылки для формирования мирового рынка торговли углеродными квотами, что поднимает косвенную стоимость использования до 90-95 % всей экономической ценности ООПТ. В развитых и развивающихся странах проведено довольно много исследований по определению стоимости неиспользования, в основном для редких животных и национальных парков. В основе этих исследований лежат социологические опросы населения по определению экономической оценки уникальных объектов биоразнообразия, потенциальной готовности населения платить за их существование. В экономической теории эти исследования связаны с субъективной оценкой стоимости, так называемой «готовностью платить».

Однако при ближайшем рассмотрении очевидно, что невозможно чисто экономически оценить ценность все природные блага и услуги, включая и биологическое разнообразие. Как, к примеру, точно измерить экономическую ценность уникального растения или птицы? Это, разумеется, невозможно. К тому же, для многих природных благ и услуг нет традиционных рынков, стандартных спроса и предложения.

Религиозная (сакральная) ценность биологического разнообразия основана на взгляде на него как на творение Бога. Именно как творение биоразнообразие и имеет внутреннюю, не зависящую ни от чего и не имеющую стоимостной оценки, ценность.

По нашему мнению, подход к проблеме сохранения биоразнообразия исключительно с экономических и антропоцентрических позиций неполноценен, и, следовательно, малоэффективен. Биологическое разнообразие не просто ресурс, созданный для удовлетворения человеческих нужд. Это, прежде всего, огромное количество жизней, каждая из которых священна, обладает собственным достоинством, целью и свободой.

Как, к примеру, оценивать виды, насчитывающие всего несколько десятков или сотен особей и оттого имеющих ничтожно маленькую рыночную стоимость? Ясно, что неуместен подход к оценке с точки зрения суммарной биомассы вида и его роли в поддержании гомеостаза природной среды. Существуют и случаи, когда стоимостная оценка вообще не возможна: большинство из нас отказалось бы продавать своих близких за любую цену или оценивать их жизни. Слабость исключительно

экономической оценки ценности биоразнообразия в том, что она рассматривает природу только с антропоцентрической точки зрения человеческого благополучия.

Еще О.Леопольд ставил под сомнение чисто экономический метод оценки ценности дикой природы. Он писал: «Каждый американец вдолбил себе в голову, что экономика является делом исконно и истинно выгодным и нужным. Но я могу указать на один ее очень зловредный недостаток. Экология нас учит, что каждая истина не абсолютна. …Основная слабость в системе сохранения природы базируется на экономических мотивах и заключается в том, что большая часть членов природного сообщества на земле не имеет экономического значения. Когда одной из неэкономических категорий угрожают, и мы любим эту категорию, мы изобретаем уловки, чтобы придать ей экономическую ценность». [7]

На данном этапе исторического развития человечества и в обозримом будущем охрана природы не может стать экономически выгоднее ее эксплуатации. Поэтому всячески развивая методы оценки экономической ценности биоразнообразия необходимо открыто признать их ограниченность. Меры по его сохранению не должны основываться только на выработке критериев оценки экономической ценности, но и затрагивать религиозно-нравственные аспекты. Распространение рыночных ценностей на все среды природоохраны представляет определенную угрозу.

Часто в основании работ экономистов, пытающихся подсчитать экономическую ценность заповедников или биоразнообразия, лежит серьезная методологическая неточность. По их мнению, охрана природы и рациональное использование природных ресурсов – одно и то же. Наиболее рельефно это заблуждение видно при рассмотрении деятельности многих советских природоохранников и их современных последователей. На самом деле налицо два разных понятия: цель рационального использования природных ресурсов – получение большей экономической выгоды для большего количества людей в течение большего времени. В этом случае экономический подсчет уместен. В отличие от рационального использования охрана природы имеет совершенно иную цель – защиту природы ради нее самой, ради того, что и она, наряду с человеком, является творением Бога. То есть убийство животного, рубка дерева, уничтожение участка дикой природы является неправильным, греховным по своей сути. Охрана природы, в отличие от природопользования не пренебрегает моральной составляющей, так же, как правозащитная деятельность, культура, медицина.

С религиозной точки зрения неправильнй выглядит и идеализация методов экономической оценки стоимости заповедников. Ведь заповедники, так же как храмы, театры и т.д. – хранилища нематериальных ценностей. Х. Ролстон III призывает держать оставшиеся участки дикой природы вне рыночных отношений: «…армия, полиция, суды, школы, музеи, церкви, научные общества, исторические парки стоят денег и имеют бюджеты, но не являются бизнесом, деловыми предприятиями, от которых ожидалось бы получение прибыли. (...) Их предназначение – производить неденежные ценности. Сохранять дикое тоже стоит определенных денег, хотя и маленькую часть от того, чего стоят другие виды человеческой деятельности». Как считает Ролстон, смыслом анализа природных ценностей должно стать не их приведение к одному экономическому показателю, а демонстрация широкого спектра их типов и уровней. «Мы хотим, чтобы политика защищала эти ценности не потому, что они имеют скрытую экономичекую стоимость, а потому, что они вовсе не являются экономичекмими ценностями». [12]

Государство никогда не сможет получать экономическую выгоду от заповедников, национальных парков, заказников. Заповедное дело всегда убыточная отрасль, так же как музеи, академичекая наука, дошкольные учреждения. Но важность их, как правило, доказывается не с точки зрения экономических, а религиозных, этических и других позиций. Настойчивые попытки обосновать чисто экономичекую выгоду от природоохранных мероприятий свидетельствуют, что в современном научном сообществе не все в порядке с моралью.

Экофилософ Б. Кэлликотт, один из главных мотивов для утверждения того, что дикая природа имеет внутреннюю ценность состоит в том, чтобы исключить ее из экономической оценки и таким образом вывести за пределы капризов рынка. [9] Люди попытались убрать с рынка человеческое существо, поставив вне закона рабовладение., почему бы не убрать с рынка внутренне ценную дикую природу, поставив вне закона разрушительные для природы виды человеческой деятельности?

Ю.Харгроув вообще ставит под сомнение экономичекий способ оценки природных ценностей как научный и объективный. По его мнению, власть денег стала преобладающей лишь в последнее столетие, а до этого в обществе почитались иные ценности. Если через некоторое время экономиче-

ские ценности вновь обесценятся, как быть с теми участками дикой природы и видами животных и растений, денежная стоимость которых в свое время оказалась низкой и их отдали на уничтожение? [11]

Испанский ученый Умар Ибрагим Вадилло, обсуждая вопросы исламской этики и экологии пишет: «Изучение экономики – недавнее изобретение, ему примерно 200 лет. Многие считают, что это наука, но это не так. Например, в отношении конкретной экономической ситуации, в зависимости от политики и идеологии пишущего, существует много, часто конфликтующих интерпретаций». По его мнению, в рамках ислама люди должны придерживаться по отношению к природе взгляда, совершенно противоположного взгляду экономики. Согласно исламской модели, то что справедливо, важнее того, что на первый взгляд представляется экономически эффективным. [10]

Опора на чисто экономические расчеты в оценке биоразнообразия опасна и в идеологическом плане, так как лишает природоохранников веских моральных и религиозных аргументов. Итогом такого отношения к проблеме может стать то, природоохранные органы расформировываются и передаются в ресурсные министерства, что и произошло в России летом 2000 года. Опора на чисто экономические аргументы в деле сохранения биологического разнообразия в конечном итоге приводит к поражению.

Библиографический список

1. Василенко Л.И., Антропоцентризм и его экологическая критика // Вопросы философии, № 6, 1983, стр. 153-161.
2. Lynn White Jr. The Historical Roots of Our Ecologic Crisis // Science, 1967, p.1203-1207.
3. Hargrove Eugene C. Foundations of environmental ethics, New Jersey, Prentice Hall, 1988, 229 p.
4. Павлова Т.Н. Биоэтика в высшей школе, М.: МГАВМиБ, 1997, 148 стр.
5. Taylor Paul. Are humans superior to animals and plants? // Environmental ethics, v. 6, 1984, pp. 149-160.
6. Бобылев В.Н. Как оценить биоразнообразие? // Бюллетень Центра экологической политики России. М., 1998, № 5, с. 16-17.
7. Леопольд О. Календарь песчаного графства. М.: Прогресс, 1983. 216 с.
8. Экономика сохранения биоразнообразия. М.: Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ, 1995. 118 с.
9. Callicott J. Baird. The land aesthetic, In: Environmental ethics, ed. Louis P. Pojman. Boston-London, Jones and Barlett Publishers, 1994, p. 148-157.
10. Environmental aesthetics. Essays in interpretation, ed. Barry Sadler, Allen Carlson, Western geographical series. Victoria, University of Victoria, 1982. v. 20. 169pp.
11. Hargrove Eugene C.C. Foundations of environmental ethics. New Jersey, Prentice Hall, 1988, 229 pp.
12. Holmes Rolston III. Philosophy gone wild. Buffalo, New York, 1992. 296 pp.

Bibliography

1. Vasilenko L.I., Anthropocentrism and its environmental critics // Philosophy, № 6, 1983, p. 153-161.
2. Lynn White Jr. The Historical Roots of Our Ecologic Crisis // Science, 1967, p. 1203-1207.
3. Hargrove Eugene C., 1988. Foundations of environmental ethics, New Jersey, Prentice Hall, 229 p.
4. Pavlova T.N. Bioethics in High School, Moscow: MGAVMiB, 1997, 148 pp.
5. Taylor Paul, 1984. Are humans superior to animals and plants? // Environmental ethics, v. 6, pp. 149-160.
6. Bobylev V.N. How to evaluate the biodiversity? / / Bulletin of the Center of Russian Environmental Policy. M., 1998, № 5, c. 16-17
7. Leopold A. A Sand County Almanac. Moscow: Progress Publishers, 1983. 216 p.
8. Economics of biodiversity conservation. Moscow: Ministry of Environment and Natural Resources, 1995. 118p.
9. Callicott J. Baird. The land aesthetic, In: Environmental ethics, ed. Louis P. Pojman. Boston-London, Jones and Barlett Publishers, 1994, p. 148-157.
10. Environmental aesthetics. Essays in interpretation, ed. Barry Sadler, Allen Carlson, Western geographical series. Victoria, University of Victoria, 1982. v. 20. 169pp.
11. Hargrove Eugene C.C. Foundations of environmental ethics. New Jersey, Prentice Hall, 1988, 229 pp.
12. Holmes Rolston III. Philosophy gone wild. Buffalo, New York, 1992. 296 pp.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 574+37.0

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЦЕННОСТНОГО ПРОСТРАНСТВА РЕБЕНКА В СЕМЬЕ

© 2012 ***Р.М.Абакарова , Х. Д.Курбанова.***
Дагестанский государственный университет

В статье поставлена проблема всестороннего изучения состояния окружающей среды человека, как в материальном, так и в духовном сферах. Кризис духовности, смена ценностного пространства вызванный разным материальным уровнем семей вызывают изменения в духовном состоянии здоровья людей. Необходим поиск возможных путей оптимизации духовного состояния подрастающего поколения.

The article is dedicated to the comprehensive study of environmental rights, as in the material and the spiritual spheres. The crisis of spirituality, the space value change caused by the different standards of living of families demonstrate changes in the soul of the people. It is necessary to find possible ways of optimizing the spiritual state of young generation.

Ключевые слова: экология, духовность, воспитание, семья, ценности, окружающий мир.

Keywords: ecology, spirituality, upbringing, family, value, environment.

Современные проблемы духовного кризиса вызывает тревогу за будущее человечества в целом и ее фундаментальной составляющей - семьи. Духовный, культурный, нравственный кризис способствует поиску точки опоры, на которую можно опираться, ориентируясь в ценностном пространстве современного общества. В современных экологических исследованиях важным является всестороннее изучение современного микро – и- макрокосма и прогноз возможного состояния как окружающей среды, так и изменений в состоянии здоровья людей, изучения возможных путей оптимизации их духовного состояния. Современная экология позиционирует себя не только как междисциплинарная, но и мировоззренческая сфера, одной из задач которой является формирование экологического мышления в мировоззрении людей, особенно подрастающего поколения.

Трансформации и модернизации российского общества и необходимость обеспечения его устойчивого развития приводят к необходимости переосмысления роли семьи в воспитании ребенка как формы экологического пространства и среды жизнедеятельности человека. Семья фактически становится перекрестием болевых проблем бытия времени. Наряду с пониманием семьи как социального института, предметом научной рефлексии, на наш взгляд, должна стать вся проблематика современного содержания и функционально-бытийной специфики семьи как одного из феноменов динамично меняющейся социальной реальности. Семья при подходе с таких позиций может быть рассмотрена как диалектический синтез множества компонентов экологического, физиологического, психологического, эмоционального, духовного и витального содержания. Варианты подобного синтеза порождают различные классификации типов семейного бытия, невыразимые в понятийных категориях, основанных на количественно-структурных критериях, которыми семья традиционно характеризуется как социальный институт.

«Социальная среда, - подчеркивает Н.Ф. Голованова, - бесконечно сложна для ребенка, ее осмысление ему ещё не под силу. Поэтому для оптимального соотношения себя с миром он опирается (а чаще, точно следует) на знания, опыт, оценки, ценности, эталоны поведения своей микросреды, где важную роль играют взрослые, и в первую очередь, -родители» (2, 42). В связи с этим возникает необходимость изучения ценностных ориентаций и воспитательных возможностей ближайшего окружения, значимых субъектов ценностной среды детей.

Определение ценностных ориентаций работающих родителей было направлено на выявление ведущих ценностных ориентаций данной категории граждан, их содержания, установление иерархии

ценностей и определение существующих корреляционных зависимостей между ценностными ориентациями работающих родителей с их детьми.

В современной культуре в шкале ценностных ориентаций доминируют ценности материального характера, достижение которых обеспечивается развитием таких личностных качеств, как предприимчивость, рационализм, независимость и др. Наиболее значимыми для родителей являются «материальная обеспеченность», «работа», «активная деятельная жизнь». Общечеловеческие ценности в содержании ценностных ориентаций работающих родителей менее представлены. Их место в системе личностных ценностей и значимость определяются различными особенностями (социальными, профессиональными, психологическими).

Особое внимание при определении экологической атмосферы семьи должно быть уделено изучению воспитательных отношений в семье работающих родителей, которое может быть осуществлено методом мягкого глубинного диалога. Организация такого диалога с работающими родителями была рассчитана не столько на получение однозначных сопоставимых ответов, пригодных для последующей количественной обработки, сколько на максимальную актуализацию их размышления, на их собственное импровизированное мини-исследование поставленных проблем.

При обработке материалов интервью мы анализировали целостные смысловые части текстов высказываний, ключевые ценностные представления предпринимателей, например: «Успеха в бизнесе добиться очень сложно, при этом остаться добрым человеком. То, что воспитали во мне в детстве, какие ценности заложили, - все это хорошо. Это все живет во мне до сих пор. Я понимаю, что могу быть добрым, любить людей, проявлять заботу о ком-то, но это где-то далеко внутри меня. Моя работа, бизнес требуют утверждения других ценностей. Я вроде тот же, и все-таки я другой» (из интервью с работающими родителями.). Их анализ осуществлялся по следующим критериям: наличие ценностных суждений по обсуждаемой проблеме; повторяемость суждений; их адекватность общечеловеческим ценностям; непротиворечивость ценностных высказываний.

Анализ размышлений предпринимателей о степени реализации ценностей в жизни позволяет говорить о том, что структура их ценностных ориентаций построена по процессуальному принципу: ценности и цели деятельности совпадают, достижение необходимой цели-ценности моментально «творит» новую цель, движение к которой становится смыслом жизни. Работающие в бизнесе родители отличаются высокой адекватностью самооценок и не демонстрируют эффекта их завышения. Механизмом постоянного стремления к новым ценностям-целям выступает, по словам одного бизнес-лидера, «устойчивая неуверенность в завтрашних возможностях». Это заставляет предпринимателей постоянно анализировать свои инструментальные ценности, которые в среде деловых людей отличаются особым динамизмом. «Я еще многого не достиг в своей системе ценностей, - считает один из известных предпринимателей - у меня глубокое чувство неудовлетворенности. Может быть, я ставлю себе слишком невыполнимые требования... Хотя у меня большие амбиции и большие претензии к этому миру, я никому не позволю себя недооценивать...Надо искать другие инструменты самореализации и чувствовать себя более значимым, чем ты есть...».

Уровень самоценности у бизнесменов является достаточно высоким. Некоторые из них настаивают на «полезности» всех своих качеств, в том числе и отрицательных, утверждая, что именно они формируют уникальность их образа жизни, взаимоотношений с окружающими, членами семьи, и особенно с детьми. При анализе ценностного пространства детей работающих в бизнесе родителей, выявлено стремление данных представителей бизнеса к лидерству. Это проявлялось как в прямых рассуждениях детей, так и в косвенной форме их высказываний: «Смысл жизни? Надо добиваться успехов, надо делать себя, свою карьеру, доказать всем, что ты можешь быть выше...», «Власть привлекает, и кто устоит перед этим соблазном».

Как показали наблюдения, а также анализ содержания интервью, наиболее интересными вопросами для интервьюеров оказывались те, которые предполагали обращение к своему прошлому, образу «Я» в ретроспективе, анализу изменений в течение нескольких лет жизни. Через содержание ответов на данные вопросы бизнесмены оценивали собственные достижения и успехи в бизнесе, свой социальный статус, подтверждая правильность выбранной жизненной позиции. Вопросы, связанные с семьей, детьми отходили на конец беседы, оценивались неоднозначно, высказывания отмечались категоричностью, осторожностью, сомнительностью. Ответы сопровождались длительными размыш-

лениями, паузами, неуверенностью. Чувствовалось противоречие между субъективным и объективным восприятием его содержания. Тем не менее, у большинства опрошенных предпринимателей собственные ценностные ориентации совпали с теми ценностями, которые они хотели бы передать детям: самостоятельность, работа, независимость, предприимчивость, порядочность, трудолюбие и др. «Нас воспитывали неправильно в свое время, в сегодняшней жизни пришлось ломать себя, я сильно изменился. Только теперь я стал понимать, что главное в жизни. Надо любить себя, делать свою жизнь самому, не взирая ни на что и ни на кого, идти к своей цели безжалостно и жестоко. Если бы я сейчас был другим, я бы не сидел в этом кресле. И я хочу, чтобы моему сыну не пришлось ломать себя, пусть он будет сразу таким - успешным, самоценным и уверенным в себе» - считает предприниматель. По мнению предпринимателей, такие ценности, традиционно относящиеся к негативным, как амбициозность и эгоизм, помогли им добиться власти и материального благополучия в жизни. Такая откровенная констатация присуща большинству бизнесменов, поскольку, по их мнению, только такие качества позволяют делать успешный бизнес в современном обществе.

Наблюдения показали, что родители стремятся передать своим детям в первую очередь ценности, необходимые для обеспечения успеха в жизни, работе, бизнесе, достижения материального благополучия как основного условия счастливой семейной жизни и здоровья. Такие ценности как справедливость, любовь и забота определяются как нерентабельные, неактуальные.

Изучение способов передачи ценностей детям, образа воспитания в семье, выявление отношения родителей-предпринимателей к воспитательной системе выявило основные приоритеты в воспитании младших школьников, обозначенные родителями - бизнесменами относительно содержания воспитания их детей с ценностных позиций в школе и дома и о задачах воспитания личности. Большинство из них подменяют процесс воспитания обучением, образованием, получением знаний: «главное в воспитании - образование», «воспитывать надо, прежде всего, знания» и т.п. Важность получения прочных знаний, хорошего образования доминирует над воспитанием. В большей степени родители-бизнесмены формируют у детей инструментальные рационально-ориентированные ценности: независимость, предприимчивость, деловитость и др., а также первичные навыки профессионального этикета («аккуратность», «чистоплотность», «вежливость», «такт» и др.).

В целом бизнесмены хотят видеть своих детей образованными, преуспевающими, счастливыми и богатыми. Портреты, «нарисованные» родителями как образы своего ребенка в будущем, повторяли образ жизни предпринимателей: «современный, образованный, любящий - одним словом, Человек с большой буквы», «образованный с нормальной психикой», «образованный сообразно со взрослым, сильный и деловой», «уверенная в успехе, уверенная в себе красавица, следующая только своим принципам», «счастливый, жизнерадостный, богатый», «новый русский», умеющий работать и думать», «интересный человек, живущий в приличном обществе и достигший высокого уровня, как в материальном, так и в моральном отношении» и другие.

Можно утверждать, что обнаруживаются некоторые несоответствия между ценностными ориентациями родителей-бизнесменов и общечеловеческими ценностями, их взглядами на ценностное содержание воспитания в школе и в семье. Были выделены и обобщены факторы риска, влияющие на становление ценностных ориентаций младших школьников из семей предпринимателей. Материальный мир, свободно и неограниченно доступный детям бизнесменов, при всей безусловной значимости его для человечества в целом и для отдельного человека в частности, зачастую в таких семьях превращается в фетиш, манипулирующий сознанием и страстями ребенка. Исследуя отношение к вещам, материальным ценностям у детей и взрослых, В.С. Мухина приходит к выводу, что «в современном мире вещи могут стать основной ценностью, формирующей мотивацию и создающей представления о полноте жизни, фетишем, превращающем человека в раба вещей и ставящим его в зависимость от дарителей. Все это пробуждает зависть и агрессию. Общественное самосознание должно быть прежде всего ориентировано на развитие человеческой духовности» (3, 25). Коробицына Е.В. по этому поводу пишет: «Духовное богатство не есть результат материального благополучия. Материальная достаточность может повлиять и на содержание духовности человека, однако нельзя однозначно утверждать, что это влияние будет только положительным» (1, 147). Ценностные ориентации родителей - бизнесменов зачастую расходятся с общечеловеческими. Криминализованность современного бизнеса и, как следствие, обстановки вокруг семьи, может привести к «стиранию» духов-

ности, человечности, высших идеалов, которые являются путеводителями человека во взаимоотношениях с другими людьми, с самим собой, служат ориентиром в жизни. Вследствие этого, дети бизнесменов несравненно чаще, чем все остальные, попадают в зону риска. В таких случаях у них искажается реальная картина мира, отношение к окружающим, смещается иерархия ценностей.

Недостаточный уровень культуры и образования большинства родителей - бизнесменов, лишенных высокой духовности и воспитания, не может способствовать усвоению их ребенком духовной и художественной культуры, общечеловеческих ценностей. С приходом в школу содержание морального сознания, ценностные ориентации детей формируются уже не только под влиянием семейного микросоциума, традиций и установок родителей, но и под воздействием школьной среды, отдельных людей (педагогов, учащихся, родителей), всего образовательного пространства школы. Одной из главных задач современной школы, которая должна строится на фундаментальных гуманистических ценностях и общекультурных компетентностях образования является формирование у ребенка общечеловеческих ценностных ориентации. Однако, как установлено, не все родители-бизнесмены их приемлют. Важно понять какие ценности наиболее приемлемы в обучении и воспитании данной категории детей. Можем ли мы придерживаться плюралистической системы ценностей. Эти вопросы стоят перед современной школой и требуют своего разрешения, т.к. дети бизнесменов и предпринимателей обучаются не только в частных школах. Их численность в обычных школах уже достаточно значима, чтобы почувствовать особенности мировосприятия, ценностных ориентации, внутреннего мира, с которыми они приходят туда. Задача школы - найти пути трансформации, перевода ценностей детей в общественно значимые, построить приемлемую модель освоения учащимися общечеловеческих ценностей и выявить те условия, при которых данный процесс будет эффективен.

Библиографический список

1. Коробицына Е.В. Взаимоотношения детей с родителями (Опыт экологического воспитания). // Начальная школа: плюс до и после. – 2007. - № 6. – С.45;2.
2. Голованова Н.Ф. Педагогические основы социализации детей СПб.: Образование, 2006.
3. Мухина В.С. Дивный новый мир: утопии и реальность. М.,2009. - № 1.- с. 23-27.

Bibliography

1.Korobitsina E.V. Parents and Children relations (Exsperiena of Eco upringing) Primari school: betore end alter. 2007. - № 6. – S.45;2.
2. Colovanova N. F. Pedagogigal bases of childrens sozializion. Education. 2006.
3. Muchina U.S. Now wonderful world. Utopia end reality. M.,2009. - № 1.- S. 23-27.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 636 (470.67)

О НАХОЖДЕНИИ *PRIONUS ASIATICUS F. 1837* (*COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE*) НА ОСТРОВЕ ЧЕЧЕНЬ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАСПИЯ

© 2012 Ш.Г. Абдурахманов
Дагестанский государственный университет

Обсуждается нахождение и систематическое положение P. asiaticus F (Coleoptera, Cerambycidae). для острова Чечень.
Discusses the finding and systematic position P. asiaticus F coleoptera, cerambycidae. for the Island Chechen.

Ключевые слова: P. asiaticus F., остров Чечень.
Keywords: P. asiaticus F, Island Chechen

Остров Чечень расположен в северо-западной части Каспийского моря (усредненные координаты: 43°58′47″ с.ш. 47°41′13″ в.д., наивысшая точка – -19,6 м). Это самый крупный из островов архипелага, отделён проливом Чеченский Проход и тремя мелкими островами Базар, Пичужонок и Яичный от Аграханского полуострова. К востоку от острова расположены острова Прыгунки. К югу от острова находятся вышеперечисленные острова Пичужонок, Базар и Яичный. Острова разделены между собой мелководными проливами: Чечень и Пичужонок – Чеченским Проходом, Пичужонок и Базар – Яичным, Базар и Яичный – проливом Калмычонок. Остров Яичный отделён от Аграханского полуострова проливом Лопатинский Проход.

В западной части острова расположен населённый пункт Остров Чечень.

Береговая линия острова изменчива вследствие колебаний уровня моря, наносов Терека, течений, передвижения дюн. Его длина достигает до 15 км, ширина до 10 км. От берегов в воду уходят заросшие тростником песчаные косы (рис. 1).

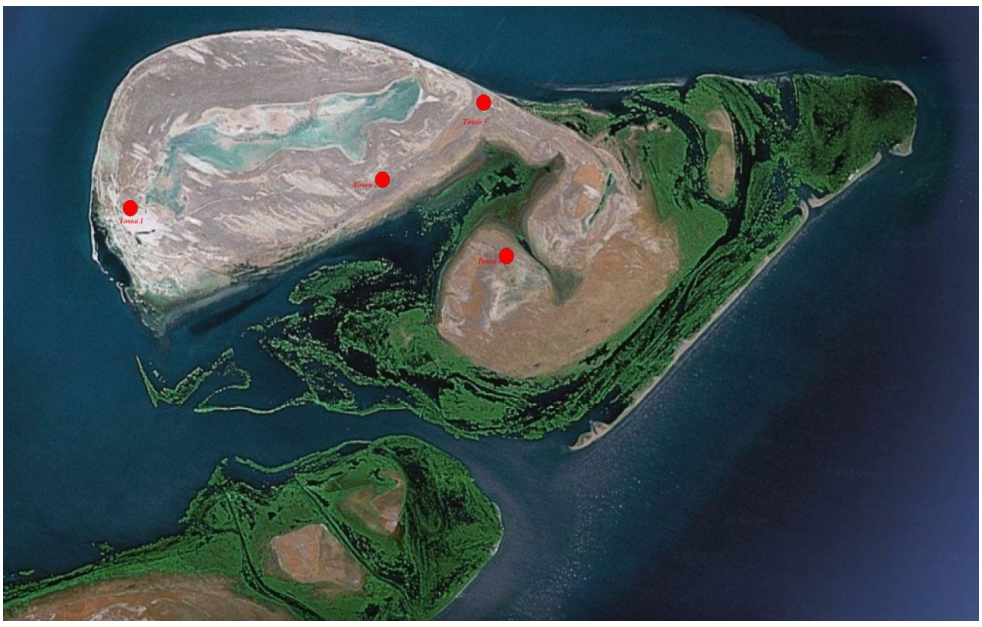


Рис. 1. Карта острова Чечень и точки стационарных иследований

Судя по географическим картам остров известен давно. Так, на итальянской карте, составленной около 1500 года, введенной в оборот Е.П. Гольдшмидтом, остров Чечень фигурирует под названием Sicamatela. Вероятно, одним из первых письменных упоминаний острова является упоминание Г. Тектандера, который в 1604 году в своих заметках писал об острове, поросшем камышом и находящимся в восьми немецких милях от Терков. Упоминается остров и в заметках русского купца Федота Котова, совершившего в 1623 году путешествие в Персию. Адам Олеарий отмечает, что русские называют этот остров Четлан, а персы – Дженцени (Tzezeni, Tzent-seni).

Растительность острова в основном слагается из следующих экологически разнотипных фитоценотипических комплексов:

1) заросли тростника (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) в прибрежной полосе, затапливаемой морскими водами при сгонно-нагонных явлениях;

2. кустарниковые сообщества *Tamarix hohenackeri* Bunge иногда с участием *Tamarix meyeri* Boiss. на песчаных всхолмлениях по периферийной части острова;

3) однолетнезлаковые комплексы с широким участием других эфемерных видов из родов *Erodium, Alyssum, Cerastium* и др.;

4) полынно-злаковые сообщества (*Artemisia austriaca* Jacq.);

5) кустарниковые сообщества солянки вересковидной (*Salsola ericoides* Bieb.), локализованные в юго-восточной части острова;

6) комплексы суккулентных галофитов (*Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb., *Salicornia europaea* L. и др.) в центральной пониженной части острова;

7) сообщества единичных деревьев (акация, тополь, шелковица).

Помимо этих сообществ локально отмечаются небольшие фрагменты группировок кустарниковых полыней и верблюжьей колючки, приуроченные большей частью к незакрепленным перевеиваемым пескам.

В 2010-2012 гг. были организованы научно-исследовательские экспедиции на этот остров. При сборах материала были использованы световые ловушки с ртутно-кварцевыми излучателями (рис. 2), почвенные ловушки (рис. 3), и почвенные ловушки с источником света (рис. 4).

Среди сборов был обнаружен P.asiaticus Fald. 1837 (7 экземпляров). Обсуждаемый вид относится к подсемейству Prioninae, который представлен на Кавказе 4 трибами (Ergatini, Macrotomini, Megopidini, Prionini), 5 родами (Prionua Geoffr., Megopis Serk., Rhesus Motsch., Macrotoma Serv., Egates Serv.) (Плавильщиков,1948; Данилевский, Мирошников, 1985).

Представители подсемейства по большей части крупные, темно окрашенные жуки, с очень слабо развитым волосяным покровом тела. Переднегрудь, как правило, зазубренная, с щипами, зубцами.

Довольно обширное подсемейство (около 700 видов, причем в фауне Палеарктики свойственны около 90 видов, а для территории бывшего СССР – 22 вида, из которых на Кавказе отмечены 6 видов (*E. Faber Linneus, 1767; M. Scutellaris German, 1817; Rh. Serricollis Motsculsky, 1838; M. scabricornis Scopoli, 1763; P. coriarius Linneus, 1758; P. asiaticus Faldermann, 1837*)).

Из рода Prionus для территории бывшего СССР известно 15 видов, из которых 12 видов свойственны для Средней Азии, 1 вид для Дальнего Востока и 2 вида для Кавказа и Европейской части России. Ниже приводятся краткие отличительные признаки обоих видов:

P. coriarus (L. 1758). 3-й членик всех лапок с округленными на концах дольками. Усики самца 12-ти, самки 11-члениковые, короче тела, у самца начиная с 3-го членика с сильно вытянутым наружным вершинным углом, у самки эта «пильчатость» выражена гораздо слабее. Смоляно-бурый или черновато-коричневый. Переднеспинка с 3 большими зубцами на боковом краю. Длина 19-45 мм. Личинка в хвойных и лиственных поролах, преимущественно в старых деревьях.

P. asiaticus Fald. 1837. 3-й членик задних лапок с узкими заостренными дольками, у передних лапок дольки 3-го членика довольно широкие и слабо заостренные. Усики у обоих полов 11-члениковые, короче тела, начиная с 3-го членика сильно уплощенные, с сильно вытянутыми вершинными углами. Смоляно-черный, реже смоляно-бурый, брюшко светлее. Переднеспинка с 3 большими зубцами на боковом краю, средний зубец длинный и острый, загнут назад, передний зубец значительно крупнее заднего. Длина 24-46 мм (рис. 5). Открытые пространства с отдельными деревьями и небольшими рощами. Редкий вид. Нами собран с помощью почвенных ловушек с источником света.

Рис. 2. Световая ловушка с ртутно-кварцевым излучателем

Рис. 3. Почвенные ловушки

Рис. 4. Почвенные ловушки с источником света

а) б)

Рис. 5. *Prionus asiaticus*
а) общий вид; б) задняя лапка

УДК 851.3+551.4(470.67)

МАТЕРИАЛЫ К ХАРАКТЕРИСТИКАМ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОИСКОВОЙ СКВАЖИНЫ СРЕДНЕГО КАСПИЯ

© 2012 А.А.Гаджиев
Дагестанский государственный университет.

В статье кратко характеризуются общие сведения современных геоморфологических условий в районе строительства поисковой скважины Среднего Каспия. Приводятся данные по характеристике донных отложений, о степени их загрязнения.
The article briefly describes the modern geomorphological conditions in the area of construction of the prospecting borehole of the Middle Caspian Sea. The article presents data about the characteristic of the bottom sediments and about the degree of their pollution.
Ключевые слова: Каспийское море, тектоника, донные отложения.
Key words: Caspian Sea, tectonics, bottom deposits.

Materials to the characteristics of the geomorphological conditions and bottom sediments in the area of construction of the prospecting borehole of the Middle Caspian Sea.

Gadzhiev A.A.
Dagestan State University.

Каспийское море представляет собой внутриматериковый водный бассейн, обладающий всеми чертами моря. Шельф Каспийского моря ограничен в среднем глубинами около 100 м и протягивается вдоль западного побережья полосой шириной около 40-45 км. Характер рельефа дна Каспия находится в тесной зависимости от тектоники, литологии слагающих пород и геоморфологических особенностей примыкающих участков суши. Ложе Северного Каспия (до впадения р. Терек) представляет собой нижнюю, постепенно углубляющуюся к югу, ступень прикаспийской депрессии. Глубина акватории не более 20 м. Вдоль берега протягивается полоса мелководья (до 5 м глубиной) шириной порядка 50 км. (Гаджиев А.А. и др. 2011)

Иные структурно-тектонические условия наблюдаются к югу от р. Терек. Здесь прикаспийская депрессия сменяется горными сооружениями Кавказа, которые подходят близко к морскому побережью. Шельфовая зона здесь узкая, резко обрывается во впадину Среднего Каспия. Современный рельеф шельфа сформирован, главным образом, в плейстоцене в ходе неоднократно сменявших друг друга четвертичных трансгрессий и регрессий. Существенно отличается рельеф платформы и складчатых областей шельфа. В пределах платформенных областей рельеф шельфа характеризуется, в целом, значительной выравненностью. Это связано, во-первых, с тем, что поверхность шельфа образована верхними горизонтами осадочной толщи, не затронутыми тектоническими дислокациями, и, во-вторых, с выравнивающей ролью аккумуляции осадков и абразии. Западный шельф Среднего Каспия, расположенный в пределах складчатой области, в центральной части отличается небольшой шириной (до 10-15 км) к югу от устья р. Самур. Здесь же отмечается и максимальный для Каспия уклон дна шельфа. К северу и югу от этого участка ширина шельфа увеличивается, а уклоны дна существенно уменьшаются.

Обсуждаемая территория находится в средней части Каспийского моря на северном склоне Дербентской впадины (котловины), в его выположенной, террасовидной части.

Схематическая геоморфологическая карта Каспийского моря приведена на рисунке 1. В соответствии с общепринятым делением район работ относится к средней части Каспийского моря.

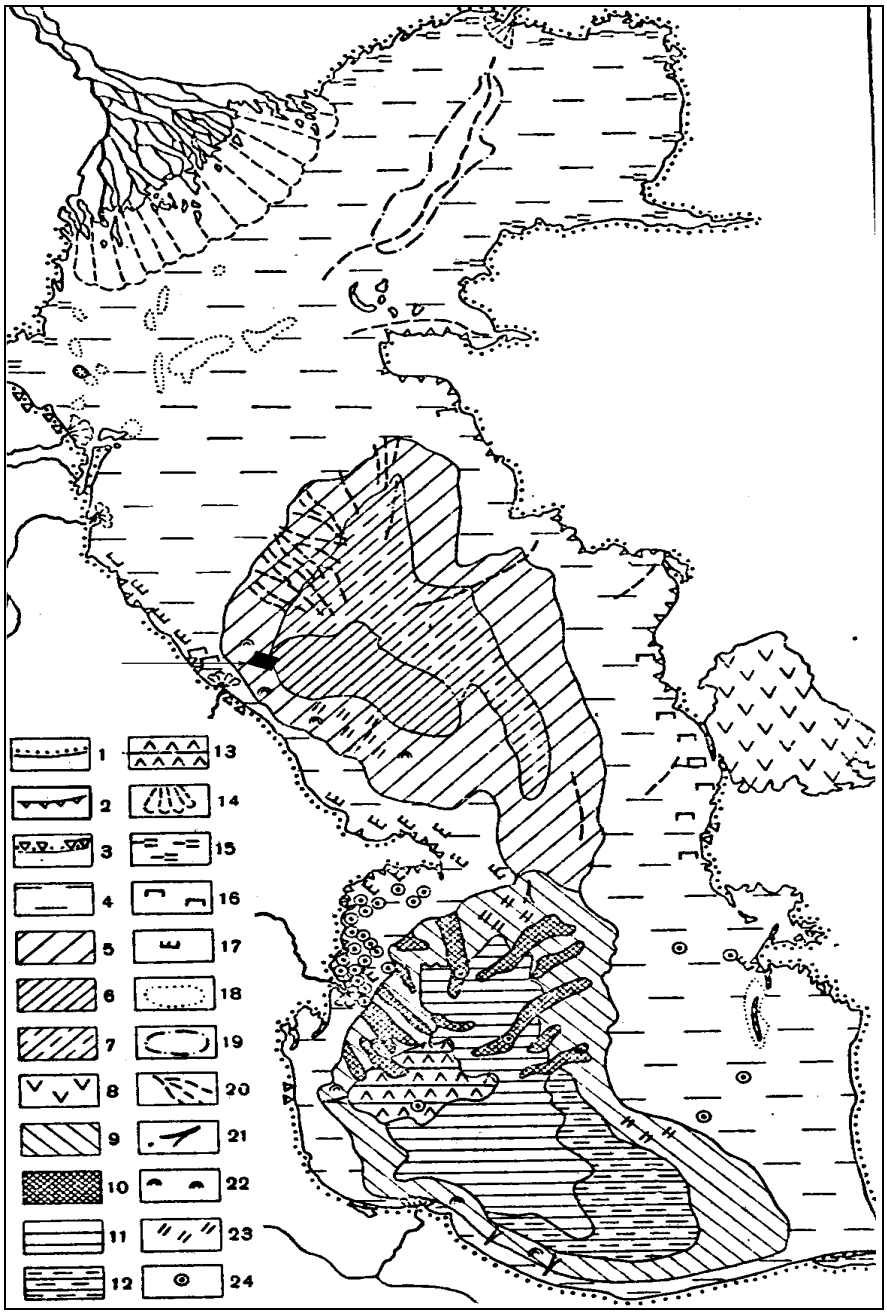


Рисунок 1 - Геоморфологическая схема дна Каспийского моря [Леонтьев, Маев, Рычагов, 1977]. Условные обозначения: Типы берегов: 1 – аккумулятивные; 2 – абразионные; 3 – абразионно-аккумулятивные. Зона шельфа: 4 – равнины прибрежной отмели; 5 – волнистые и наклонные шельфовые равнины; 6 – субгоризонтальные равнины днищ шельфовых впадин; 7 – наклонные равнины днищ шельфовых впадин; 8 – равнины хемогенно-терригенной аккумуляции отчлененных заливов. Зона материкового склона: 9 – наклонные равнины; 10 – валы («горные хребты»). Зона абиссальных равнин ложа Южнокаспийской котловины: 11 – субгоризонтальные плоские абиссальные равнины; 12 – наклонные плоские абисальные равнины; 13 – холмистые абиссальные равнины. Формы и комплексы подводного рельефа: 14 – авандельты; 15 – ветровые осушки; 16 – ступенчатый бенч; 17 – грядовый бенч; 18 – крупные подводные аккумулятивные форма (банки); 19 – бороздины; 20 – речные долины и другие затопленные эрозионные формы; 21 – подводные каньоны; 22 – комплекс подводнооползневых форм; 23 – эрозионные формы, связанные с деятельностью суспензионных течений; 24 – грязевые вулканы.

Тяжелые металлы. Результаты определений содержания тяжелых металлов и мышьяка в донных отложениях представлены в таблице 1

Таблица 1.

Содержание тяжелых металлов в донных осадках

№ станции	Содержание, мкг/г сухого осадка									
	Fe, %	Mn, %	Zn	Cu	Ni	Pb	Co	Cd	As	Hg
2	1.58	0.034	275	86	52	8.30	27.00	0.74	8.9	0.045
3	2.34	0.049	64	74	63	13.00	8.30	0.60	16.0	0.026
4	2.62	0.072	59	82	67	13.90	7.90	0.47	23.1	0.032
5	1.43	0.034	28	36	32	10.00	6.60	0.10	21.0	0.016
6	2.60	0.045	65	87	68	12.10	7.40	0.85	29.3	0.016
7	3.10	0.120	55	89	80	17.20	8.70	1.24	60.3	0.008
8	3.50	0.110	57	99	87	18.70	10.90	1.07	69.7	0.026
9	3.30	0.049	71	97	85	16.50	7.80	2.18	68.8	0.016
10	3.54	0.094	57	89	78	162.0	9.00	1.59	67.8	0.035
11	3.50	0.140	58	93	81	16.50	7.70	0.25	44.5	0.013
12	3.24	0.088	47	88	73	13.80	11.20	0.10	16.5	0.043
13	4.88	0.150	69	104	87	16.50	10.90	2.65	34.7	0.013
14	3.54	0.075	73	97	104	21.20	11.20	2.76	96.9	0.012
15	4.02	0.110	55	97	84	17.20	12.70	1.06	44.4	0.013
16	3.62	0.230	46	87	78	19.40	12.40	0.10	42.3	0.009
17	3.78	0.108	48	94	104	20.90	9.93	2.99	74.9	0.010
18	3.90	0.088	3	98	109	20.50	8.80	3.50	49.2	0.008
19	3.90	0.160	68	88	99	21.00	9.80	2.70	78.7	0.009
20	3.81	0.082	46	84	65	12.80	10.70	0.10	26.6	0.008
21	3.02	0.160	64	101	87	17.20	11.80	1.05	23.0	0.012
22	3.80	0.086	60	100	85	17.90	12.30	0.69	65.0	0.006
23	3.80	0.170	52	93	78	15.10	12.70	0.24	34.8	0.007
24	3.45	0.073	62	89	89	18.90	10.90	2.50	44.8	0.025
25	4,00	0,20	54	92	87	21,1	11,1	0,14	61.3	0.013

Библиографический список

1. Гаджиев А.А., Абдурахманов Г.М. Гаджиев Ах.А. Поисковое бурение скважины №1 в глубоководной части Среднего Каспия – Комплексная оценка и анализ состояния фитопланктона флуоресцентными методами анализа как объект антропогенного воздействия // Немецкая национальная библиотека - LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG Dudweiler Landstr. 99, 66123 Saarbrucken, Germany 2011.
2. Леонтьев О.К.,. Маев Е.Г., Рычагов Г.И. Геоморфология морских берегов и дна Каспийского моря.. М.: Изд-во МГУ, 1977.

Bibliography

1. Gadzhiev A.A., Abdurakhmanov G.M., Gadzhiev Akh.A. Exploratory drilling of borehole №1 in the deep-water part of the Middle Caspian - a Comprehensive assessment and analysis of the state of phytoplankton by fluorescent methods as an object of anthropogenic impact / / The German national library - LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG Dudweiler Landstr. 99, 66123 Saarbrucken, Germany 2011.
2. Leontiev D.C.. Maev E.G., Levers G.I. The geomorphology of sea coasts and seabed of the Caspian sea. M.: Publishing house of the Moscow state University, 1977.

УДК 391/395(479.22)

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭТНИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ ГРУЗИЯ: ПРОБЛЕМЫ НАЦИОНАЛЬНЫХ МЕНЬШИНСТВ (НА ПРИМЕРЕ БЕЖТИНЦЕВ)

© 2012 Шейхов М. Ш.
Кафедра экономики фирмы (предприятия) ДГИНХ г. Махачкала

В статье исследовано современное социально-экономическое положение одного из этнических общностей Дагестана – бежтинцев, которые после распада СССР оказались на своих землях в «чужой» стране. Рассмотрены проблемы, с которыми сталкиваются бежтинцы в Грузии, и предложен выход из сложившейся ситуации.

The article examined the current socio-economic status of one of the ethnicities of Dagestan - bezhtintsev that after the collapse of the Soviet Union were on their lands in a "foreign" country. The problems faced by bezhtintsy in Georgia and offered a way out.

Ключевые слова: эмигрант, диаспора, этническая ассимиляция, граница, проблема, народ, переселение.

Keywords: immigrant, diaspora, ethnic assimilation, boundary problem, the people, resettlement.

В настоящее время за пределами Республики Дагестан постоянно проживают большие группы этнических дагестанцев. Они сосредоточены во многих странах дальнего зарубежья, республик бывшего СССР, а также регионах Российской Федерации. В странах дальнего зарубежья, в частности, в Турции, Иране, на Балканах, странах Европы и Америки они, в основном, представлены в рамках Северокавказской диаспоры, которую можно подразделить на три основные группы:

1. Северокавказские этносы, заселенные на Балканах в 60-х годах XIX века и оставшиеся здесь после повторного переселения основной массы в 1878-1880 гг. в центральные южные вилайеты в результате поражения Османской империи в русско-турецкой войне 1877-1878 гг.

2. Эмигранты периода Гражданской войны в России (1918-1922 гг.), так называемая «белая эмиграция».

3. Соотечественники, прибывшие из стран Востока, главным образом, Турции, за последние 20-30 лет на заработки и учебу, и оставшиеся впоследствии на постоянное жительство.

В Турции, Сирии и других странах мира проживают около 100 тысяч дагестанцев, 2/3 которых ассимилировались с местными народами в странах пребывания в языковом, культурном и других аспектах.

Численность дагестанцев в странах Западной Европы (в основном во Франции, Германии, Финляндии, Австрии) составляет около 1000-1500 человек (250-300 семей), остальные 4-4,5 тыс. человек – черкесские этносы, чеченцы, осетины и др.

В странах ближнего зарубежья, в частности Азербайджанской Республике, Республике Грузия, этнические дагестанцы, в основном сохранили такие этноопределяющие характеристики, как свой традиционный быт, культуру, традиции, обычаи и т.д.

Республика Грузия, граничащая с Республикой Дагестан, является многонациональной страной. Основными народами, населяющими Грузию, являются грузины, осетины, абхазы, армяне, азербайджанцы, русские, аджарцы. Кроме того, на ее территории живут многочисленные этнические меньшинства – греки, курды, ассирийцы, кварельские аварцы, чеченцы-кистины и т.д. Исторически Грузию и Дагестан связывает не только территориальная близость, экономические и культурные связи, но и проживание по обе стороны государственной границы родственных народов – кварельских аварцев.

Республика Дагестан имеет сухопутную границу с Грузией по водоразделу Главного Кавказского хребта, протяженностью 151,3 км. С ней граничат три крупных района Дагестана – Тляратинский район (32 км), Цунтинский район (98 км), Цумадинский район (20 км).

На территории Республики Грузия проживает в общей сложности около 6000 этнических дагестанцев (аварцев – 4200, лезгин – 700, даргинцев – 300, кумыков – 150, лакцев – 400, табасаранцев – около 50, рутульцев – 100, остальные народности Дагестана – около 100). В приграничном с Дагестаном Кварельском районе Грузии компактно постоянно проживает более 4 тыс. кварельских аварцев – выходцев из Тляратинского, Цунтинского районов и Бежтинского участка Дагестана, тесно связанных этническими, родственными, культурными и хозяйственными связями со своей исторической Родиной

– Республикой Дагестан. Кварельские аварцы проживают здесь стационарно с 1886 года, а до этого они длительное время кочевали в данный район на зимний период. В первые годы независимой Грузии, из-за националистической политики президента З. Гамсахурдиа под формулой «Грузия – для грузин», возникла опасность переселения этнических дагестанцев из Кварельского района Грузии на территорию Республики Дагестан. 30 апреля 1991 г. между Правительствами Республики Дагестан и Грузии был подписан Договор "О неотложных мерах по обеспечению организованного переселения жителей аварской национальности, проживающих в Кварельском районе Республики Грузия, в Дагестанскую АССР". В последующем, в апреле 1993 г. Глава государства Грузии Э. Шеварднадзе обратился в Верховный Совет Дагестана с предложением пересмотреть Договор от 30 апреля. Грузинская сторона тогда дала обещание, что предоставит все необходимые условия для нормальной жизнедеятельности кварельских аварцев. Однако, фактически, наши соотечественники так и не были обеспечены элементарными необходимыми социально-бытовыми условиями. Многие живут за счет связей с Дагестаном.

Установление государственной границы между Россией и Грузией значительно ухудшило их положение. Возникла острая необходимость создания условий для контактов разделенных границей родственных народов. Речь идет о необходимости открытия пункта пропуска на границе в районе сел. Бежта Цунтинского района Республики Дагестан. С таким предложением руководство Республики Дагестан и по его инициативе соответствующие федеральные структуры неоднократно обращались к грузинской стороне. Однако, руководство Грузии, ссылаясь на то, что вопрос находится на рассмотрении, искусственно затягивает его решения.

В настоящее время из-за тяжелой социально-экономической ситуации в Грузии кварельские аварцы вынуждены в поисках средств существования выезжать в Республику Дагестан и другие регионы России, оформляться в них в целях получения пенсионных и детских пособий. Из 965 кварельских бежтинцев, проживающих в населенных пунктах Тиви, Сарусо и Чантлискури Кварельского района Грузии, 940 прописаны в Республике Дагестан; в Бежтинском участке – 878, в Кизлярском районе – 42, в Кизилюртовском районе – 15, в Бабаюртовском районе – 5. Лишь 25 человек остались на учете в Кварельском районе. Из 159 пенсионеров в Кварельском районе пенсии получают лишь 5 человек, а остальные – 154 в Республике Дагестан, из них в Бежтинском участке – 124, в других районах Дагестана – 30. Получают они пенсии через своих доверенных лиц, а сами не могут сделать это из-за существующих проблем свободного перемещения через государственную границу России с Грузией в с. Бежта.

Такая же картина и с другими кварельцами, выходцами из Тляратинского и Цунтинского районов Дагестана.

Несмотря на то, что наши предложения по созданию нормальных условий для поддержания традиционных исторических, экономических, культурных связей между обеими республиками, Республика Дагестан не всегда находит понимание и отклик со стороны Грузии, тем не менее, руководство Дагестана считает, что необходимо продолжать налаживание прямых контактов с грузинской стороной, активно искать и находить взаимоприемлемые решения или общие точки соприкосновения в интересах народов обеих сторон.

Официальный Тбилиси не слишком заинтересован в установлении тесных связей с Дагестаном, хотя сохранение мира и стабильной обстановки в регионе во многом зависит и от позиции этих двух республик. А в сути своей серьезной, сотрудничество между Россией и Грузией, как бывало в прошлом, отвечало бы исключительно и интересам самой Грузии. Какая бы то ни была Россия, как самый близкий сосед, все же является хоть какой-то защитой от сепаратизма, международного терроризма и религиозного экстремизма. Это обстоятельство должно было бы заставить задуматься руководство Грузии перед тем, как заявить о выходе Грузии из Договора о коллективной безопасности, а также ее выхода из СНГ.

Библиографический список

1. Гусаев М.-С.М. Этнические дагестанцы в ближнем зарубежье. Проблемы правового, социально-экономического и национально-культурного развития. 2003 г. // Геополитика. Этнические дагестанцы в ближнем зарубежье. Проблемы правового, социально-экономического и национально-культурного развития. 2003 г.

2. Джамалудин Джамбулаев. Россия и Дагестан не бросили кварельских аварцев в беде // Газета «Новое дело» № 2 2006 г.

3. Джамалудин Джамбулаев. Проблемы кварельских аварцев // Народы Дагестана. Махачкала. №3. 1999 г., с. 3.

Bibliography

1. Gusayev M.-S.M. Ethnic Dagestani in CIS. Law, social-economic and national and cultural problems. 2003.
2. Djamaludin Djambulayev. Russia and Dagestan didn't leave Qvareli Avars in trouble. // «Novoye Delo» weekly, issue 2, 2006.
3. Djamaludin Djambulayev. Problems of Qvareli Avars // People of Dagestan. Makhachkala. Issue 3, 1999, page 3.

ПАМЯТИ ИГОРЯ КОНСТАНТИНОВИЧА ЛОПАТИНА

15 июня 2012 года в возрасте 88 лет скончался Игорь Константинович Лопатин, почетный член Русского энтомологического общества, один из крупнейших специалистов по жукам-листоедам. Игорь Константинович был заведующим, профессором кафедры зоологии Белорусского государственного университета более 28 лет, доктором биологических наук с 1965 года, академиком Петровской Академии наук и искусства с 1994 года.

Трудно представить, что нет теперь рядом с нами этого талантливого и принципиального ученого, доброжелательного и обаятельного человека!

Он был одним из ярких лидеров отечественной и мировой колеоптерологии, одним из систематиков, филогении и классификации крупного семейства листоедов.

Игорь Константинович был председателем Белорусского энтомологического общества. Лауреатом Государственной премии БССР (1984) за учебник «Зоогеография». Заслуженный работник народного образования (1990), лауреат премии им. А. Н. Севченко (1993). В 1991 г. в Будапеште ему была присуждена и вручена медаль «За выдающиеся заслуги в энтомофаунистике Европы». Им создана школа систематиков и энтомологов, подготовлены 20 кандидатов и 6 докторов наук. По результатам исследований опубликовано 6 монографий, более 250 научных работ. Им лично описано свыше 700 новых видов листоедов, более 100 видов названы в его честь.

Он родился 13 ноября 1923 года в Полтаве, Украина, защитил кандидатскую диссертацию в Одесском университете, работал старшим преподавателем этого университета, с 1953 начал работать в Таджикском государственном университете профессором, заведующим кафедрой зоологии, деканом биологического факультета.

Многолетний президент Белорусского энтомологического общества, был членом президиума Всесоюзного, а сейчас Русского энтомологического общества; а также членом редсоветов журналов «Энтомологическое обозрение» и «Вестник БГУ», членом Постоянного оргкомитета международных симпозиумов по энтомофаунистике Центральной Европы, членом секции биологии Белорусского фонда фундаментальных исследований, членом специализированных ученых советов Института зоологии НАН РБ и Белорусского НИИ защиты растений. Организовано более 10 экспедиций по всем среднеазиатским республикам от пустыни Каракум до высокогорий Памира. Открыты и описаны десятки новых для науки видов насекомых и в 1965 — защита докторской диссертации «Листоеды Средней Азии и северного Афганистана» (прошла в Зоологическом институте АН СССР).

1977 — выход монографии «Жуки-листоеды Средней Азии и Казахстана». Издана в Алма-Ате, а в 1984 г. она была переведена на английский язык и издана в США по заказу департамента сельского хозяйства.

1980 — выход в свет учебника «Основы зоогеографии»

1989 — второе издание дополненного и переработанного учебника «Зоогеография», который был переведен и издан в Югославии (1995) и в Словении (1996).

В 2001году выходит учебник для университетов России «Основы зоологии и зоогеографии» с моим участием.

Игорь Константинович Лопатин неоднократно бывал на Кавказе и в Дагестане. Он взаимодействовал с дагестанской энтомологической, научными школами, свидетельством этого сотрудничества являются наши совместные научные публикации. Он оказывал помощь в определении полевого материала, рецензировании работ, подготовке специалистов. Многим нашим начинающим исследователям Игорь Константинович помогал поставить научную работу и довести её до защиты диссертации, не будучи формальным руководителем. Многие годы нас связывала не только научно-исследовательская работа, но и тёплые дружеские отношения, которыми мы всегда очень дорожили. Сегодня мы его друзья, коллеги, ученики, многие и многие из тех, кому приходилось к нему обращаться за советом или помощью, вспоминаем Игоря Константиновича с чувством глубокой признательности и благодарности.

Человек острого и ясного ума, он заслуживает доброго признания у широкой научной общественности. Высокий интеллект и личное обаяние обеспечивали ему сторонников и единомышленников, как в России, так и за рубежом. Безупречная честность и преданность, простота и скромность, душевная щедрость, готовность жертвованию — эти ценные нравственные начала привлекали к нему массу людей.

Игоря Константиновича отличало чувство собственной ответственности , верность долгу, преданность узам дружбы и товарищества, радушие, гостеприимство, огромная любовь к России, Кавказу. Его жизненный путь будет примером настоящего служения науке.

Память о нем будет вечно жить…

Главный редактор журнала,
председатель Дагестанского отделения
Русского энтомологического сообщества,
д.б.н., заслуженный деятель науки РФ,
академик РЭА ***Г.М. Абдурахманов.***

НАШИ АВТОРЫ

Абдурахманов Г.М., доктор биологических наук, заслуженный деятель науки РФ и РД, академик РЭА, профессор, Институт прикладной экологии Республики Дагестан, г. Махачкала, Дахадаева 21, тел. 8722-674651.
E-mail: ecodag@rambler.ru
Абросимова Н.А., Филиал «Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского» в г. Ростове-на-Дону кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура», зав. кафедрой, д-р биол. наук, профессор 03.00.10 (03.00.06), заслуженный работник рыбного хозяйства abrosimovana@yandex.ru,
Абросимов С.С., Филиал ФГБОУ ВПО «Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского» в г. Ростове-на-Дону, кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура», доцент, канд. биол. наук 03.00.10 (03.00.06) abrosimovss@yandex.ru,
Абросимова К.С., старший преподаватель кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВПО филиала «Московского Государственного Университета Технологий и Управления им. К.Г. Разумовского» в г. Ростове-на-Дону, Abroxenia@yandex.ru
Абдулмуталимова Т.О. - аспирант ГУ НИИ Экологии Человека и Гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина МЗ и СР РФ.
Абдусамадов А.С., д.б.н., Россия, Дагестанский филиал ФГУП «КаспНИРХ», директор. E-mail: dokaspiy@mail.ru
Адуева Д.Р., сотрудник ДГУ, muslimat68@mail.ru.
Алихаджиев М. Х., заведующий семенной лабораторией кафедры «Ботаника» Биолого-Химического факультета Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, E-mail: chgu@mail.ru, E-mail: razet-60@mail.ru.
Амалова З. Н., кандидат биологических наук, ассистент кафедры «Ботаника» Биолого-Химического факультета Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, E-mail: chgu@mail.ru, E-mail: zu_a@mail.ru
Ахмедова Г. А., доцент кафедры географии Дагестанского государственного университета, к.г.н.
E-mail: a_gula@rambler.ru
Бабаева М.А. к. б.н., старший научный сотрудник Кочубейской биосферной станции,
Биткаева Л. Х., кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой «Физическая география» факультетат географии и геоэкологии Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, E-mail: bitkaeva@jandex.ru.
Валеева Г.Р. , к.х.н., доцент, Казанский (приволжский) федеральный университет
Васильева Л.М., доктор сельскохозяйственных наук, руководитель
научно-образовательного центра «Осетроводство»
Винокурова Р.И., д.б.н., профессор, Марийский государственный технический университет
Волкова И. В. - доктор биологических наук, профессор кафедры «Гидробиология и общая экология» Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань.
Гасангаджиева А.Г. - г. Махачкала, ул. Дахадаева 21, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и биоразнообразия, E-mail: gaziza1@rambler.ru
Голубкина Н. А. - доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник НИИ Питания РАМН, г. Москва.
Даденко Е.В., к.б.н., Южный федеральный университет, биолого-почвенный факультет, преподаватель кафедры экологии и природопользования.
Денисова Т.В., к.б.н., Южный федеральный университет, биолого-почвенный факультет, ст. преподаватель кафедры экологии и природопользования.
Зайцев В.Ф. - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Заслуженный деятель наук РФ, заведующий кафедрой «Гидробиология и общая экология» Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань.
E-mail :v.zaitsev@astu.org
Иванова Е.Р., к.х.н., доцент, Кубанский технологический унниверситет, филиал в г. Туапсе
Исмаилов Г. Д. кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории гельминтологии Института Зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана. E-mail: bahtiyar.ismayilov@hotmail.co.uk
Камакин А.М.- к.б.н. Россия, г. Астрахань, ФГУП «КаспНИРХ» Лаборатория гидробиологии Старший научный сотрудник тел.: E-mail:kamakin_a@mail.ru
Катунин Д.Н. - к.г.н. Россия, г. Астрахань, ФГУП «КаспНИРХ» Куратор экологических проектов тел.:
E-mail: kaspiy@astranet.ru cekretariat@mail.ru
Казеев К.Ш., д.г.н., доцент, Южный федеральный университет, биолого-почвенный факультет, профессор кафедры экологии и природопользования.
Котельников А. В. - д.б.н., профессор кафедры«Гидробиология и общая экология» АГТУ
Колесников С.И., д.с.-х.н., профессор, Южный федеральный университет, биолого-почвенный факультет, зав. кафедрой экологии и природопользования.
Латыпова В.З., д.х.н., профессор, Казанский (приволжский) федеральный университет
Лифиренко Н.Г., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, докторант Института экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти nlifirenko@rambler.ru
Лифиренко Д.В., младший научный сотрудник, аспирант Института экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти ievbras2005@mail.ru
Магомаев Ф. М., доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры «Ихтиология»
Маусаров А.Р., заведующий гербарием кафедры «Ботаника» Биолого-Химического факультета Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, E-mail: chgu@mail.ru
Махлун А. В.- аспирант кафедры «Гидробиология и общая экология» АГТУ, E-mail: anastasia_lavrinenko@mail.ru
Марахонич А. В. - бакалавр Южного Федерального Университета
Мелякина Э.И. - к.б.н., доцент кафедры «Гидробиология и общая экология» АГТУ, тел.: +7(512)614-586, E-mail: melyakina_el@mail.ru
Монахова Г. А., доцент кафедры геоэкологии Дагестанского государственного университета, к.б.н. 89289478237 e-mail: gavochka@mail.ru

Набоженко М.В. к.б.н. старший научный сотрудник Азовского филиала Мурманского морского биологического института КНЦ РАН и Института аридных зон ЮНЦ РАН, старший преподаватель кафедры зоологии Южного федерального университета
Осипова С.В. научный сотрудник Кочубейской биосферной станции.
Попова Н. В., канд. биол. наук, Менеджер по экологии и производственной безопасности ООО «Каспийская нефтяная компания» E-mail: *PopovaNV@caspoil.com*
Прямухина Н. В. АГТУ кафедра промышленного рыболовства. Ст. преподаватель
Ревич Б.А. - д.м.н., проф., гл.науч.сотр. Центра демографии и экологии человека Института народнохозяйственного прогнозирования РАН.
Розенберг Г.С., доктор биологических наук, чл.-корр. РАН, директор Института экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти genarozenberg@yandex.ru
Саркисян Н. А., аспирант «Астраханский государственный технический университет»
E-mail: *environ@astranet.ru*
Солтанмурадова З. И., кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и биоразнообразия, ДГУ.
Спивакова Н.А., студентка кафедры экологии и природопользования, Южный федеральный университет, биолого-почвенный факультет.
Спиридонова Е. Г. - аспирантка кафедры «Гидробиология и общая экология» Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань.
Смирнова Н.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии
Теймуров А.А., кандидат биологических наук, доцент кафедры географии, ДГУ
Таибов П.С., старший научный сотрудник, заведующий сектором «Морские ресурсные исследования»,
ДФ ФГУП КаспНИРХ.
Умербаева Р.И., канд. биол. наук, Заместитель генерального директора ООО «Научно-исследовательский институт проблем Каспийского моря» E-mail: *Umerbaeva.roza@mail.ru*
Усманов Р.З. д.б.н., руководитель Кочубейской биосферной станции,
Хасанов Т. С., заведующий ботаническим садом кафедры «Ботаника» Биолого-Химического факультета Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, E-mail: chgu@mail.ru
Чипинов В. Г., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Шахтамиров И. Я. кандидат сельскохозяйственных наук. Чеченский государственный университет, кафедра зоотехнии, доцент. E-mail mail@chesu.ru, ecocnt@ufanet.ru.
Шипулин С. В. - к.б.н. Россия, г. Астрахань, ФГУП «КаспНИРХ» Зам. директора по науке
тел.: (8-512)-25-55-67; e-mail: rocot 11@mail.ru
Шохин И.В. - старший научный сотрудник Института аридных зон ЮНЦ РАН, к.б.н.
Эржапова Р. С., кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой «Ботаника» Биолого-Химического факультета Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, 222304, E-mail: chgu@mail.ru, E-mail: razet-60@mail.ru.
Юсупова А. З., аспирант кафедры зоологии
Ярославцев М.В., соискатель кафедры экологии и природопользования, биолого-почвенный факультет, Южный федеральный университет.

,

П Р А В И Л А Д Л Я А В Т О Р О В

Редакция принимает на рассмотрение научные статьи, рецензии на издания, научные сообщения. Плата за публикацию рукописей с аспирантов не взимается. Представляемые материалы должны быть оформлены согласно настоящим Правилам и соответствовать тематической направленности журнала: **БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, НАУКИ О ЗЕМЛЕ, РАЗВИТИЕ.** Рукописи рецензируются и редактируются в редакции журнала. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

Для рассмотрения редакцией вопроса о публикации статьи необходимо выслать в адрес редакции или передать лично распечатку рукописи статьи в двух экземплярах с подписями авторов, а также электронный носитель (CD-, DVD- или Flash диск).

Перед текстом должны быть указаны:

- УДК;
- предполагаемая рубрика для размещения в журнале: общие вопросы, методы экологических исследований, экология растений, экология животных, экология микроорганизмов, геоэкология, ландшафтная экология, сельскохозяйственная экология, медицинская экология, экологический туризм и рекреация, религия и экология, экологическое образование;
- полное название статьи;
- фамилия и инициалы автора (авторов);
- название организации, где выполнена работа;
- **перевод на английский язык фамилий автора (авторов) и названия статьи;**
- **аннотация на русском и английском языках объемом не более 3 предложений;**
- **ключевые слова на русском и английском языках (не более 5).**
- Кроме того, необходимо указать следующие сведения:
- должности, ученые степени и звания автора (авторов);
- контактный телефон с кодом города;
- полный почтовый адрес (с индексом);
- факс и e-mail.

В научной статье должны найти отражение:

- постановка проблемы, ее актуальность и научная новизна;
- анализ поставленной проблемы;
- предложения авторов по решению проблемы;
- выводы, ожидаемый эффект;
- использованная литература. Технические требования:

1. Шрифт Arial или Times New Roman размером 11 пунктов.
2. Интервал одинарный.
3. Поля по 3 см.
4. Объем: 0,3-1 п.л. (5-20 страниц), в исключительных случаях обзорные статьи до 1,5 п.л.
5. **Пристатейный библиографический список** дается пронумерованный в конце статьи. Ссылки на литературные источники приводятся в алфавитном порядке в квадратных скобках. Перечень использованных источников должен оформляться в соответствии со стандартом, установленным системой Российского индекса научного цитирования и включать: название, место и год издания, издательство, номер тома (выпуска), страницы **(на русском и английском языках)**

Вниманию авторов! С 1.01.2010 г. в обязательном порядке все статьи пройдут проверку по программе «Антиплагиат». Компьютерный перевод на английский язык не принимается!

По вопросам публикации статей обращаться в редакцию:
г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21, Институт прикладной экологии РД,
тел./факс +7 (8722) 67-46-51; 67-47-00; 8-903-428-19-28
E-mail: dagecolog@rambler.ru